

Ministère de l'environnement, de l'écologie, du développement durable et de l'aménagement du territoire

PUCA - Atelier « Information géo localisée et connaissance du territoire »

Séance n° 3 : « Cohérence, continuité de l'information en regard de la disparité et de la continuité des territoires »

Arche de la Défense – Paroi Sud

Sous la Présidence de Denise PUMAIN

Intervenants : *Pascal LEMONNIER, François SALGÉ, Thierry JOLIVEAU, Eliane PROPECK – ZIMMERMAN, Anne RUAS, Jacques LEVY, Grégoire FEYT, Magali PINON LECOMTE, Jacques AUTRAN*

Participants : *André DEL, Jean Michel DOSSIER, Marc LEOBET, Françoise DEBLOMAC, Yves RIALLANT...*

SOMMAIRE

<u>Ouverture de Jean-Yves RAMELLI</u>	3
<u>Pascal LEMONNIER</u>	5
<u>François SALGE</u>	6
<u>Exposé de Jacques AUTRAN</u>	10
<u>Questions relatives à l'exposé de Jacques AUTRAN</u>	12
<u>Exposé de Eliane PROPECK-ZIMMERMANN</u>	15
<u>Magali PINON LECOMTE</u>	19
<u>Questions relatives à l'exposé d'Eliane PROPECK ZIMMERMANN</u>	20
<u>Exposé de Jacques LEVY</u>	23
<u>Questions sur l'exposé de Jacques LEVY</u>	26
<u>Exposé d'Anne RUAS</u>	30
<u>Questions sur l'exposé d'Anne RUAS</u>	34
<u>Exposé de Grégoire FEYT</u>	37
<u>Questions sur l'exposé de Grégoire FEYT</u>	40
<u>Exposé de Thierry JOLIVEAU</u>	42
<u>Conclusion de Denise PUMAIN</u>	45

Ouverture de Jean-Yves RAMELLI

Jean-Yves RAMELLI ouvre la troisième séance de cet atelier. Il fait part de son intention d'évoquer certains aspects des séances précédentes ainsi que le déroulement de la journée.

La première séance a mis en évidence de grands maux dans la géomatique. Il existe des problèmes en ce qui concerne l'analyse des données, les modélisations et la construction d'indicateurs. Notamment lorsque la question du traitement du TEMPS se pose :

- problème de modèles dynamiques dans les systèmes d'informations géographiques -
- la question de la traçabilité des données en temps réel.

Lors du débat, la nécessité des SIG a été affirmée, mais ces derniers doivent être dédiés et recourir à des données de type mutualisable. C'est-à-dire qu'un SIG universel, unique est un mythe. Il existe en réalité autant de SIG spécifiques que de problèmes politiques.

La question de comment recourir à des données de base mutualisables a occupé la deuxième séance de l'atelier qui portait sur l'interopérabilité.

Cette seconde séance, placée sous la présidence de Francis MERRIEN, a confirmé que l'on va être obligé de composer avec des briques logicielles et cela renvoie au problème de leur interopérabilité, à celui de la construction des référentiels d'interopérabilité et de la juste mesure des règles.

Cette séance a permis de croiser l'approche de la géo localisation des données dans les territoires avec le cas de la construction à travers deux expériences.

Le témoignage de Michel LEGLISE a permis de comprendre que ce secteur est confronté à des problèmes de cloisonnement des métiers, nécessitant d'aller plus loin que le simple échange des données. Il s'agit éventuellement de concevoir les projets en coopérant, ce qui implique de réfléchir à autre chose en terme d'interopérabilité.

Thierry PARINAUD a de son côté centré son intervention sur la question de la gouvernance dans un stade d'interopérabilité. Ce n'est pas quelque chose qui coule de source, cela doit être pris en charge. Il a ainsi souligné que l'interopérabilité nécessite absolument une maîtrise d'œuvre. Cela ne se décrète pas comme cela.

Cette maîtrise d'œuvre de l'interopérabilité passe par la maîtrise d'œuvre d'un projet. En d'autres termes, l'interopérabilité n'existe pas en soi, c'est dans des contextes de projets particuliers qu'on pourra coordonner, concentrer, valider des problèmes d'interopérabilité.

Cela étant, il ne faut pas oublier que dans l'interopérabilité, il faut que tout le monde marche au même pas. Cela peut se faire parfois plus facilement dans le contexte d'un projet mais c'est toujours un problème de fond. Des choses qui paraissent simples peuvent être extrêmement compliquées dès lors que l'on est confronté au problème.

Par exemple on peut démontrer que d'une façon efficace socialement, conduire à gauche est plus pertinent. C'est d'ailleurs aujourd'hui la règle pour tous les nouveaux ronds points.

Pour autant, une mesure qui est économiquement pertinente devient source infinie de problèmes quand on veut la faire passer socialement. Dans le cas de la généralisation du passage de la conduite à gauche, cela veut dire que certes, les panneaux vont rester, mais l'emplacement des panneaux va changer, le code de la route va changer, les formations des gens, il va falloir changer tous les véhicules à moteur.

On le voit bien, une nouvelle prescription débouche souvent sur une multitude d'investissements et un rejet social.

En présentation de cette seconde séance Pascal LEMONNIER a rappelé que le PUCA avait lancé cet atelier parce qu'il réfléchissait à « ce quelque chose » qui caractérise une bonne décision politique.

En effet, ce qui ressort des travaux du PUCA, c'est qu'au final une bonne décision politique passe par un état des lieux révisé du territoire et à jour.

Cela signifie qu'il faut pouvoir composer des morceaux d'informations répartis dans les territoires.

Par ailleurs, une décision politique est toujours en relation avec une échelle.

En appui de la décision, il faut des outils pertinents pour que le débat public se tienne normalement, c'est-à-dire disposer d'informations qui permettent au public de se représenter les projets, de voir, de se situer etc.

Christophe BETIN, de la DDE 42, de son côté, a témoigné au vu de son expérience, que : *«L'interopérabilité est la conséquence de nouvelles postures. C'est-à-dire que pour avancer dans un projet de territoire, pour avancer dans un projet d'infrastructure, dès lors qu'il faut débattre, discuter du projet, il est impératif d'associer, de représenter, de rendre crédible le projet auprès des interlocuteurs. Ceci implique d'immenses problèmes d'interopérabilité du fait de l'hétérogénéité des outils, du fait que les bureaux d'études traditionnels qui font de l'ingénierie ne savent pas produire ce qu'on leur demande de l'information 3D,etc. ».*

Autre intervenant de cette deuxième séance : Vincent DESSARD, de l'OGC qui intervient à l'échelle européenne.

Ici l'interopérabilité est considérée depuis à un autre point d'entrée.

Il s'agit de valoriser les stocks de données géo localisées disponibles pour pouvoir faire une production de nouveaux services pertinents et accessibles au grand nombre etc.

L'idée est de se servir des immenses stocks de données géolocalisées, déjà référencées, pour pouvoir faire du service, ce qui nécessite de pouvoir les retrouver, les croiser et les mixer.

L'OGC met en place tout ce qui est nécessaire pour cela, à savoir : des protocoles, des méthodes de description des catalogues, des données, l'exposé de la manière dont ces données sont modélisées.

Il s'agit aussi de les publier et de se demander comment il est possible les rapatrier, de les afficher...

L'OGC travaille sur tous ces protocoles d'une façon inter sectorielle , aussi valable pour le cas de la défense nationale que pour le type d'applications basiques, comme par exemple : comment tracer quelqu'un qui a un GPS afin de montrer très facilement où il est, et savoir en fonction de là où il est s'il rencontre quelqu'un, et si on peut lui montrer quelque chose en fonction de qui il est ?

Il s'agit de croiser de l'information géolocalisée.

Autre intervenant de cette seconde session, Michel MAINGUENAUD qui est plus théoricien. Il a beaucoup insisté sur le fait que partir d'une base de données, dès lors qu'elle est géolocalisée, et la croiser avec une autre base de données qui elle-même peut être géolocalisée, aboutira à construire un nouvel objet.

Le problème est que la construction de ce nouvel objet, à partir de ces deux applications géolocalisées, nécessite toujours un complément car en soi, le résultat n'est pas un produit fermé. C'est-à-dire que l'on ne reste pas dans la composition de ce que l'on pensait au début. Prenant l'exemple d'une forêt, d'une ville, d'une mairie, quand on croise un peu tout cela : le maire est bien maire de la commune qui a la forêt mais les habitants ne sont pas propriétaires de la forêt. Cela fait réfléchir et il n'y a pas actuellement sur le marché, semble-t-il, de résultat pertinent pour répondre à ce sujet.

Toutes les interventions, les contributions sont accessibles via le site du PUCA.

C'est aujourd'hui Denise PUMAIN qui préside cette troisième séance.

Six regards se succéderont avec et en fin de journée des propositions et une conclusion seront prononcées par Denise PUMAIN.

Fin avril, la retranscription et la synthèse des débats d'aujourd'hui seront disponibles, et mercredi 28 mai se tiendra la quatrième séance de l'atelier, sur le thème des très grandes échelles, sémantiques, topologiques.

Pascal LEMONNIER

Pascal LEMONNIER veut resituer le contexte historique et politique de l'atelier. Le PUCA, est le plan urbanisme construction architecture. C'est un des quatre services de l'actuelle DGUHC, Direction Générale de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Construction du MEEDDAT et du MLV Ministère du Logement et de la Ville.

Le PUCA a pour vocation de lancer des programmes de recherches incitatives, de recherches évaluatives, d'expérimentations, de soutien et d'innovation dans les grands domaines qui couvrent le monde du PUCA c'est-à-dire l'urbanisme, l'habitat, la construction et l'architecture.

Il existe une commitologie inter ministérielle, avec bien évidemment d'autres ministères tels que le ministère de la culture, le ministère de la recherche qui interviennent sur ces champs et dans les commandes politiques, techniques et scientifiques. Cette commitologie définit les grandes priorités dans les huit programmes finalisés.

Comment est née cette idée de lancer un atelier ? Tout simplement, parce qu' il a été constaté que la question territoriale et la question de la géolocalisation se posaient.

Il y a énormément de travaux et de professionnels mais finalement, quand on essaye de faire la synthèse territoriale, on a encore des petits soucis.

Le PUCA travaille beaucoup avec des collectivités locales et en devient le centre d'expérimentation. Quand un maire doit élaborer une doctrine politique pour faire évoluer sa ville, on ne s'intéresse pas uniquement à la ville mais à l'ensemble du territoire, et là se posent des problèmes.

Mais les solutions ne sont pas toujours simples. Il y a trente six mille cartographies, trente six mille SIG qui sont plus ou moins imposés par l'Europe, un cadastre. Y a t il des solutions techniques qui peuvent aider ? Sans doute mais pour un élu, maire d'une commune qui n'est pas dotée de services techniques compétents ou totalement spécialisés, la situation n'est pas simple.

La question de la territorialisation, la question du jeu d'acteurs, est essentielle. Bien évidemment, cette question n'est pas unique. La question de l'évolution des techniques, de l'évolution des perspectives est totalement fondée. Donc quand on regarde un peu dans le périmètre, les commandes politiques qui sont faites, le PUCA a souhaité lancer des actions.

L'action structurante est l'appel d'offres, de recherches ou d'expérimentation ou toutes à la fois, cela dépend des thématiques. Les questions posées sont très intégratrices, totalement transverses, et si la maturation pour obtenir des réponses adaptées à une question politique posée peine un peu, cela ne sert à rien de lancer un appel d'offres.

Le PUCA lance alors une autre procédure, l'Atelier, qui n'a pas tout à fait le même sens que les ateliers du CNRS mais qui est destinée à faire se rencontrer les différents professionnels et les différents élus des différentes corporations. Les questions essentielles sont posées, ainsi que les pistes d'expérimentation, de connaissances nécessaires pour apporter une réponse territorialisée, scientifique et pour, le cas échéant, décaler le questionnement habituel des jeux d'acteurs et aller au plus vite vers ce qui paraît être le sens politique de l'action.

Le PUCA est quelque part une agence d'incubation, de portage et de priorisation des questions politiques, scientifiques. D'autres relais peuvent accélérer les phénomènes budgétaires telle que l'ANR, Agence Nationale pour la Recherche. Certains ateliers ont été intégrés dans un appel d'offres ville durable qui doit être clos maintenant. La procédure ANR recommence trois fois. On en est à la première année, il y aura une deuxième et une troisième année. L'enjeu de cet atelier est bien d'avoir les principales voies de progrès, de décalage et de motivation en terme de piste de recherche, avec ce souci de territorialisation et de réponse aux grandes questions du territoire.

Cette troisième séance est structurée autour de la question de la représentation, du positionnement des territoires. Un élu, qui a en charge une décision politique territoriale, a besoin de simuler des variantes. Comment simuler, comment se débrouiller avec les données, où va-t-on les prendre, comment on les intègre ?

Toutes ces questions étaient déjà posées lors de la séance précédente mais c'est la question de la représentation qui importe le plus. Après, il est possible d'aller plus loin dans la représentation et dans les besoins de simulation. C'est un premier point assez classique et assez technique mais on peut aller beaucoup plus loin en essayant de simuler et de modéliser.

Quel type de questionnement est nécessaire pour accéder à la bonne donnée ? Force est de constater au jour d'aujourd'hui que ce n'est pas simple. Certes, des cartes existent qui sont assez précises par voie stratosphérique et qui nous donnent à peu près l'état du territoire. Mais une action qui porte sur les sous sols ou qui travaille sur la structuration de la commune ou du territoire, révèle une inégalité territoriale assez forte.

Autant sur la région par exemple lyonnaise, toutes les données sont disponibles, mais en s'éloignant un peu dans les vallées alpines, il n'est pas certain que le choix des données et la disponibilité des données soient de nature à permettre des choix de politique. Tout simplement parce que les données ne sont pas disponibles, parce que les données appartiennent à d'autres maîtres d'ouvrage ou parce qu'elles n'existent pas.

Comment fait-on quand on a un système qui permet certaines décisions et à côté la présence d'une tache blanche ?

Pourtant le responsable politique doit agir, en respectant l'équité vis-à-vis de l'ensemble des citoyens. Cela pose la question de la ville durable, du système urbain durable : comment fonctionner avec les disponibilités de cartes, la question de la ville solidaire ou les territoires solidaires invités ? Comment assurer un équilibre d'accès de traitement entre des gens qui ne sont socialement pas égaux et dans des territoires qui sont solidaires mais qui ne sont pas de même nature ? Et comment assurer un égal traitement ou au moins un traitement d'efficacité si possible comparable entre la ruralité et les grandes agglomérations dotées de tous les services et de toutes les données possibles et imaginables. Voilà très succinctement les grands questionnements du PUCA sur le sujet.

François SALGÉ

François SALGÉ se place du point de vue de la direction générale qui est en charge de la politique liée au domaine de l'urbanisme et de la construction. Dans les problèmes de finesse de représentation et de description des objets en fonction des types d'usage, le mot fort est celui de représentation. Représentation ne signifie pas nécessairement représentation sous la forme de dessin, cela concerne aussi les problèmes de représentation dans les ordinateurs. Le problème de continuité d'information, du passage d'un SIG à l'autre, implique de prendre le terme de SIG le plus largement possible. Il ne faut pas le réduire aux outils logiciels qui sont disponibles dans le commerce. Le problème de cohérence entre les couches d'informations se pose sachant que des services vont être développés à partir de ces couches d'informations. Et tout cela crée des problèmes de cohérence et de continuité. Le cadre de réflexion est ce qui correspond à la mission de la DGUHC. François SALGÉ confie qu'on lui avait dit de ne pas utiliser le mot géographique, mais le mot géolocalisé, puis le mot géopositionné, puis géoréférencé, finalement se reportant vers le dictionnaire du trésor de la langue française qui est sur Internet, François SALGÉ est arrivé à cette conclusion que finalement, si on utilise le mot informations géographiques et que l'on reprend les définitions, on couvre exactement le champ de notre problématique. Ce terme couvre des éléments de connaissance. La connaissance est un mot clé relatif à la description, à l'étude, et comportant un aspect descriptif et qui ouvre vers la simulation. Le terme concerne des phénomènes physiques, biologiques et humains, ce qui signifie que l'on ne s'arrête pas uniquement à une vision physique de la planète mais aussi aux gens qui y vivent et aux interactions. Cette définition ne nécessite pas d'inventer autre chose en référence aux mots géolocalisation, géoréférencement. François SALGÉ préfère d'ailleurs le mot de niveau d'abstraction plutôt que d'échelle avec les problèmes de sémantique et de généralisation, liés à la déformation de manière à ce que cela reste lisible. Un autre problème terminologique concernant les termes de cohérence et de continuité. Cohérence, dans le trésor de la langue française, renvoie aux notions d'harmonie, de rapport logique, d'absence de

contradiction dans l'enchaînement des parties. La continuité inévitablement fait référence à la continuité dans l'espace, le fait de ne pas être interrompu et dans le temps cela désigne une durée sans interruption ou une répétition à de intervalles connus. Ce qui est peut-être nouveau est le contexte dans lequel on opère à savoir les avancées de ces dernières années aussi bien en terme de données que dans les façons de travailler. La question de la cohérence s'insère dans un système à trois dimensions, chacune des dimensions étant elle même multi dimensionnelle. La première dimension se relève du concept de niveau d'abstraction et d'échelle, cette distance que l'on a par rapport au territoire. L'espace temps est lui-même une seconde dimension de travail, au côté des questionnements opérationnels, troisième dimension, sachant que l'interdisciplinarité prend de plus en plus d'importance. La DGUHC essaye de dépasser la verticalisation des organisations. La création du MEEDDAT tente de regrouper l'écologie, l'énergie, le développement durable et l'aménagement du territoire. Il s'agit d'un véritable enjeu d'interdisciplinarité. Nous sommes dans une situation où le but est au maximum de partager l'information. Géolocaliser les inventaires, c'est savoir où sont les éléments, où est la réalité qui permet d'analyser les territoires et de simuler en fonction des décisions que l'on peut prendre. François SALGÉ souligne qu'il ne faut oublier que les acteurs communiquent cette information sous forme cartographique. L'utilisation du savoir cartographique pour transmettre un message est particulièrement pertinente. Il existe différents types de données à regrouper : les référentiels géographiques, les données métiers, les référentiels métiers... Tout cela créé une espèce de classification dont les différents tiroirs communiquent les uns avec les autres de façon complexe. Cela nécessite de mettre ensemble des personnes de compétences différentes entre le géomathématicien, l'informaticien, le thématicien... François SALGÉ présente un autre schéma qui résume le problème d'un système d'informations d'une manière générale. Un SIG est concerné par des problèmes d'acquisition de données, d'administration de données localisées, le problème de l'analyse et de l'affichage - qui permet de dialoguer humainement avec cette information, cet affichage n'étant pas nécessairement sous la forme cartographique -. La notion d'inventaire est en arrière plan , - Où se passe tel phénomène ? Tel phénomène se passe où ?- question classique de la cartographie et qui est celle de l'information géographique. Mais ce qui est le plus important, c'est la vision prospective, la simulation, la construction de scénario pour répondre à la question suivante : « si je prends telle décision, quelles conséquences sur le territoire ? » Toutes ces notions constituent le moteur du domaine de l'information géographique.

Par rapport à la DGUHC et la future direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature, en utilisant l'image du Rubiks Cube, le projet est de remettre de la cohérence et de manière continue. La face bleue, ce sont les thématiques, liées au risque, liées à l'aménagement, à l'urbanisme et l'ingénierie publique et au logement. L'autre aspect, la face jaune, est le produit d'un certain nombre de process : le process central de gestion administrative. L'enjeu est d'arriver à ce que l'information géographique, ou plus exactement la localisation ou le référencement à des x y ou à des objets géographiques, se fasse au plus tôt dans les procédures pour fiabiliser les références au territoire dans les processus de décision. Un deuxième aspect est la constitution d'un certain nombre d'observatoires, le plus souvent thématiques - l'observatoire du logement, l'observatoire des accidents...-. L'un des enjeux dans les années à venir est de faire en sorte que ces observatoires dialoguent entre eux pour améliorer la connaissance des territoires ou fournissent des informations qui sont utiles à d'autres observatoires pour comprendre des phénomènes. Cette question est très complexe. L'étude est la phase d'évaluation des conséquences de cette décision sur le terrain. Le troisième volet, le volet rouge, désigne le fait que l'information, connaissance est soit localisée en x y (z), soit localisée par référence à un autre objet, un bassin d'emploi, une commune lui même localisé en x y (z)... François SALGÉ évoque de plus la documentation disponible, particulièrement florissante sous forme numérique, qui est rattachée à des territoires et qu'il faut pouvoir exploiter et utiliser.

La dimension diffusion des données se fait sur un certain nombre de réseaux qui s'imbriquent les uns dans les autres. Par exemple icarré, l'Intranet ministériel, ADER l'Intranet gouvernemental et

Internet vers le grand public. Tout cela s'imbrique dans notre problématique sachant que bien souvent, d'un point de vue politique, on se contente de mettre à disposition la donnée sur Internet. Il faut aller beaucoup plus loin que cela. Mais cette exigence demande beaucoup en terme de formation, de compétence.

François SALGÉ souligne l'existence du cycle vertueux sur le développement de procédures type composé d'un certain nombre de phases de recherche, d'expérimentation, de développement, de mise en œuvre. Le Ministère et la DGUHC se positionnent plus ou moins bien sur ces différentes étapes. En terme expérimental, il y a pas mal de choses qui se font sur le terrain. De manière très pragmatique, les acteurs font des expérimentations, avec des résultats tout à fait intéressants. Il faut tenter de transformer ces idées en quelque chose de plus structuré, de plus transposable. Il existe par ailleurs les problèmes liés à la de définition, la mise en œuvre l'évaluation et l'évolution des politiques sectorielles. François SALGÉ souligne que l'on cherche à évaluer les résultats tangibles et les effets des politiques sur les territoires pour les faire évoluer. Et dans ces cycles politiques là, il y a un certain nombre de champs, dans lesquels on peut avoir recours à de l'information géographique. A savoir, dans une phase de définition, c'est quelque part analyser l'impact géographique de la politique. Pour prendre un exemple, on définit la loi sur le littoral et on décrète qu'une commune est littorale si elle a une frontière commune avec la mer, ce qui fait qu'il suffit qu'existe un rond point entre le rivage et la commune pour que la commune ne soit plus une commune littorale. Ce sont des effets tout à fait pratiques de la définition que l'on donne par des textes, d'un certain nombre de phénomènes qui, une fois traduits sur le terrain, posent énormément de problèmes d'utilisation et de mise en œuvre opérationnelle. François SALGÉ souligne que l'exigence de suivre les phénomènes avec un géoréférencement dans des tableaux de bord, amène à poser la question de la pertinence des limites administratives. On peut analyser l'impact de certaines mesures en utilisant astucieusement l'information géographique.

Un autre aspect qui paraît non négligeable dans la réflexion globale est la création de ce que l'on appelle des infrastructures de données géographiques qui sont des plate formes du mutualisation de données, de services, de moyens, d'animations d'acteurs. La création des géoportails sont une manifestation de la possibilité pour tout un chacun d'accéder à la meilleure connaissance des territoires par covisualisation d'informations d'origines diverses en ayant une entrée par le territoire et non pas par la thématique. Il est vrai que sur Internet et dans les sites ministériels ou les sites des collectivités locales, une multitude de cartes existent mais on a à chaque fois des cartes indépendantes les unes des autres. On peut se demander pourquoi on n'arrive pas à voir toutes ces couches en même temps d'une manière superposée, indépendamment bien sûr des problèmes de lisibilité. Un autre phénomène important dans le champ d'analyse est que l'on est de plus en plus confronté à une problématique du local au global à savoir que les plate-formes de mutualisation se retrouvent au niveau des régions, des départements. Le fait qu'il y ait le géoportail de service public est un phénomène nouveau dans le secteur, de même que le fait qu'il y ait Google, Microsoft etc. La directive Inspire pousse au partage de l'information et à la mise à disposition des données géographiques entre acteurs publics, et oblige d'organiser l'échange d'information entre services publics et même au niveau mondial avec l'association GSDI. Tout cela porte un enjeu d'urbanisation et touche à des problèmes de cohérence et de continuité de l'information. Mais où est la donnée et qu'en faire? Le géocatalogue et le géoportail existent. Mais un certain nombre de problèmes inévitables de cohérence et de continuité vont se poser. Le géocatalogue, permet une recherche thématique - inondation, bouchon...- ou par la localisation. François SALGÉ prend l'exemple de Jouques dans les Bouches du Rhône : c'est au total cent trente cinq jeux de données qui couvrent cette commune. Comment l'utilisateur va t il extraire l'information nécessaire et utile ? Le géoportail (www.geoportail.fr) n'a pas toutes les fonctionnalités espérées pour l'instant mais François SALGÉ assure qu'il les aura prochainement. Le géoportail permet d'afficher déjà un certain nombre de données, les services publics, le réseau hydraulique, les parcelles cadastrales, les bâtiments. On arrive très rapidement à voir comment ces données se superposent les unes par rapport aux autres. Il signale en passant que sur la commune de Jouques c'est la version Raster que

l'on visualise alors que sur cadastre.gouv.fr c'est la version Vecteur qui est affichée. On peut se poser des questions sur le pourquoi des deux jeux de données et sur le fait que les modèles de données ne sont pas compatibles. Beaucoup de questions de cohérence se posent, pas uniquement de cohérence géographique, géométrique. La cohérence thématique est un champ à investiguer. Est-ce que le réseau hydrographique sera compatible avec d'autres couches?

François SALGÉ essaye d'ouvrir quelques pistes de recherche, de pistes de questionnement qui auraient pu être identifiés il y a vingt ans. Mais le contexte est différent, car il est envisageable à présent de les résoudre. D'abord se pose le problème de la définition des objets géographiques. Ce n'est pas simplement ce que l'on a dessiné, c'est autre chose qu'il y a derrière. Certains objets existent quel que soit le niveau d'abstraction. La route quel que soit le niveau d'abstraction, elle existe. Et il y a les objets qui apparaissent ou disparaissent en changeant le niveau d'abstraction. Une agglomération à très grande échelle cartographique n'a pas tellement de sens et le bâtiment à très petite échelle n'a pas tellement de sens. Tout cela pose des problèmes d'agrégation et de désagrégation. Et, ce qui paraît assez novateur dans la démarche est le fait que maintenant, avec des informations très précises, il est possible d'en déduire des informations à un niveau moins précis, plus généralisé. Cette bascule entre les différents niveaux paraît assez importante. D'informations que l'on utilise sur une certaine zone, on peut déduire des informations plus précises. Bien sûr, ces niveaux d'abstraction posent des problèmes strictement au niveau de la géométrie car il y a un certain nombre de choses qui doivent être respectées comme la conservation des relations topologiques entre objets. Cela pose des problèmes de généralisation des éléments et des problèmes d'agrégation. Ce n'est pas tout à fait nouveau. Dans l'espace, on est confronté à ce problème d'interopérabilité de systèmes hétérogènes sur les territoires voisins, chacun travaillant dans son coin. En l'absence de normes, il va falloir caler les connaissances d'un territoire avec le suivant. Il est évident qu'à part le nuage de Tchernobyl, il n'y a aucun phénomène qui s'arrête aux frontières. François SALGÉ évoque enfin le phénomène « des trous dans la couverture » : le fait que sur certains territoires, l'information est manquante. Dès lors comment peut-on arriver à extrapoler et interpoler spatialement ? François SALGÉ mentionne le problème de l'évolution dans le temps des modèles de données sachant que par exemple la composante topographique du RGE en est déjà à sa troisième ou quatrième version de modèle de données. Comment arrive-t-on à en tenir compte alors que la compatibilité n'est pas toujours ascendante dans ces modèles de données. Les séries temporelles pour remonter très loin dans le temps font l'objet de recherches importantes. On est capable maintenant de connaître l'état en 2000, mais seulement dans les problèmes d'urbanisme il est faut être capable de regarder l'état en 1990, 1980, 1950 voire même au XIX^{ème} siècle. Ceci pose des problèmes d'interpolation et d'extrapolation puisque l'on veut faire des simulations. On pourrait citer les travaux de Jean POULIT sur les performances économiques des territoires qui posent des problèmes de validation : est-ce que le modèle fonctionne bien, est-il cohérent ? La troisième dimension est celle des questionnements. Le processus décisionnel en est un point important. François SALGÉ met dans une première phase le côté diagnostic, analyse de situation, construction de scénario qui est donc de processus de réflexion qui entraîne à chaque fois de mélanger des points de vue et de bâtir des simulations. Et puis, il y a le fait que tous les résultats de tous ces diagnostics, analyses, scénarios se traduisent sous une forme cartographique, que ce soit sur un écran d'ordinateur, sur un vidéo projecteur ou sur du papier, cela pose exactement le même problème. Et François SALGÉ pointe le problème des thématiques, des univers de discours différents : comment les réconcilier ? Est-ce que le point de vue de l'architecte, le point de vue de l'urbaniste, le point de vue du constructeur, le point de vue du sociologue, peuvent dialoguer sachant qu'ils ont des points de vue et des approches qui sont nécessairement différentes ? En conclusion, François SALGÉ souligne que les aspects technologiques poussent à un certain nombre de normes, de modèles de données. D'un point de vue juridique, y a-t-il des incitations pour une configuration de meilleur partage d'information géographique ? François SALGÉ mentionne la directive INSPIRE. Il y aura peut-être d'autres directives ou d'autres législations. L'angle sémantique est un problème d'interopérabilité des univers de discours, ce qui pose des problèmes d'animation d'acteurs. François SALGÉ mentionne l'angle inter disciplinaire d'analyse qui pose le problème du

dialogue : si les thématiciens ont un problème à résoudre et le géomaticien des méthodes de résolution, comment ces deux communautés vont pouvoir travailler entre elles ? C'est à l'entre-deux que se font les frictions ou au contraire les innovations. C'est bien à cet endroit-là qu'il faut se positionner dans un cadre de recherche car c'est là que se trouvent le plus d'innovation possible et de fertilisation propre.

Exposé de Jacques AUTRAN

Jacques AUTRAN présente une expérience qui illustrera les propos de François SALGÉ. Il s'agit d'une expérience d'élaboration d'une nomenclature qui a pour objectif de décrire l'occupation du sol urbain à grande échelle. C'est un travail qui a été réalisé dans le cadre de la région PACA et du centre régional de l'information géographique (CRIGE). Il s'agit d'un réseau géomatique régional qui s'est constitué à partir des années 2000 et qui aujourd'hui réunit environ 2 500 membres sur un ensemble de 1 200 organismes. Il a pour objet de promouvoir, faciliter l'utilisation, la production, la diffusion et le partage de l'information géographique en PACA. Le travail présenté a été réalisé dans le cadre du pôle métier urbanisme. Il y a une dizaine de pôles métiers au sein du CRIGE qui s'articulent autour de thématiques différentes, (risques, forêt, littoral...). Ces pôles métiers sont l'image d'une migration de la problématique des infrastructures de données spatiales. Le fait de produire de l'information géographique avec les données des autres est au cœur de la présentation. Un ensemble de bases de données sont diffusées aux ayant droits et servent à produire de l'information géographique, donc il s'agit d'une migration de ces infrastructures de données spatiales vers ce que l'on peut appeler les communautés pratiques. On ne répond pas précisément et complètement à cette définition mais on va dans ce sens-là, l'idée étant de produire ensemble de l'information géographique. Les pôles métiers ont cette vocation aussi de produire de la donnée ensemble.

Jacques AUTRAN explique qu'au sein du pôle Urbanisme, un groupe de travail parmi trois autres s'est constitué à la fin de l'année 2005 avec comme objectif de répondre à un besoin local : une enquête avait été faite sur l'utilisation d'une base de données d'occupation du sol qui est une des bases de données la plus utilisée en région PACA. Il s'agit d'une base de données qui a été constituée en 99 et mise à jour en 2006, décrivant l'occupation du sol sur la base de la nomenclature Corine Land Cover adaptée localement. Il s'est avéré (cette enquête a eu lieu en 2004) que les utilisateurs de cette base de données, pour des échelles beaucoup plus détaillées, créaient leur propre information. A partir d'une classification, d'une représentation de l'occupation, cela était plus intéressant de constituer des bases de données locales et de façon plus détaillée que ce qui était à disposition dans le cadre de la région.

Donc pour les grandes échelles la description était insuffisante. Jusqu'au 50 000ème cette « Ocsol » 2006 était utilisable. Mais à des échelles plus grandes du point de vue numérique, cette Ocsol est insuffisante. Le travail a consisté à reprendre la nomenclature et retravailler chacun des postes de façon à les spécialiser, à les détailler en des sous postes qui soient cohérents avec les postes de la version PACA. L'idée est de combler les manques. La nomenclature Corine Land Cover est constituée d'un premier niveau où l'on a cinq postes dont le premier est les territoires artificialisés et puis chacun de ces postes au premier niveau, se décline en sous postes. Les territoires artificialisés en quatre sous postes et eux-mêmes sont décomposés. On a une nomenclature hiérarchisée qui, on l'a vu tout à l'heure, permet de produire des cartographies qui correspondent à un niveau de généralisation, à des niveaux de cette nomenclature, de cette hiérarchie, déterminés, correspondants, donc dans le changement d'échelles, permettant d'aller aussi vers un changement d'échelles en terme de généralisation au niveau sémantique.

Les postes qui apparaissent en blanc sur le tableau présenté sont les postes sur lesquels le groupe de travail s'est penché : ce sont les postes qui ont trait à l'urbain. Les zones qui sont en gris sont les postes qui correspondent aux territoires agricoles ou forestiers, qui font l'objet d'un travail analogue dans le cadre d'autres groupes de travail. Voilà les objectifs et la démarche.

Quel est le résultat de ces travaux ? Le résultat est une spécialisation de cette nomenclature, avec pour chaque poste, une décomposition en sous postes. Ce qu'il faut souligner c'est que ces sous postes sont le résultat d'une négociation au sein de ce groupe de travail. C'est-à-dire, à chaque séance (on a fait une quinzaine de séances de travail) dont sept ou huit ont porté de façon très importante sur des propositions de décomposition de chacun de ces postes, au travers d'une négociation entre les différents acteurs qui étaient présents (une quarantaine de personnes sont intervenues dans ce groupe de travail avec un noyau dur permanent)

On aboutit à une décomposition en trente postes et pour chacun des postes une documentation précise le sens que l'on a attribué à chacune des catégories définies.

L'autre élément important de ce travail est d'avoir défini une UMC, unité minimale de collecte qui a été rabaissée pour ce niveau de spécialisation à un hectare ou moins. Pourquoi cela ? Jacques AUTRAN explique qu'ainsi on été visées des échelles du 5 000ème au 25 000ème.

Comme l'un des objectifs de travail du groupe était de produire une nomenclature qui soit utilisable opérationnellement au niveau régional par les différents services, l'un des points importants fut le compromis entre ce qui était souhaitable au niveau de la représentation des territoires et ce qui était réalisable. On avait une perspective d'un objectif très réaliste, en particulier en terme de possibilité d'interprétation des sources. D'un point de vue moyens, le temps de saisie était important et il s'est avéré, lorsque l'expérimentation a été menée, que les temps de saisie sont de l'ordre de trois heures par kilomètre carré sur des tissus de ce type. Trois heures par kilomètre carré, cela signifie que l'image qui vous est présentée (une carte sur format A3 au 1/10 000) correspond à un travail d'une semaine de trente-cinq heures.

Jacques AUTRAN reprend le schéma que l'on avait tout à l'heure avec ce point de rupture au 50 000ème, frontière franchie dans une occupation à plus grande échelle, avec ici les trois cartes superposées. Jacques AUTRAN montre des cartes : la petite carte est du 25 000ème, celle du milieu est une carte au 10 000ème et celle en-dessous est une 5 000ème. Le 5 000ème était peut-être une représentation qui était un petit peu trop grande pour une échelle graphique vu le peu de richesses des données à cette échelle-là. Ce qui veut dire qu'il faudrait une nomenclature plus détaillée. Au niveau de l'utilisation, que peut-on constater ? On en vient plus précisément au thème d'aujourd'hui.

Jacques AUTRAN pense qu'il y a une continuité entre les échelles qui vient de cette hiérarchie de classes dans la nomenclature Corine Land Cover que l'on a étendue au quatrième niveau. C'est-à-dire le passage d'une échelle à une autre est à la fois un passage graphique mais aussi un passage géographique ; un passage du 10 000ème au 25 000ème, au 50 000ème mais aussi un passage de l'échelle des territoires communaux, inter communaux, départementaux ou régionaux. Ce passage se fait de façon relativement naturelle du fait de l'utilisation d'une hiérarchie (une « ontologie »)). Jacques AUTRAN parle d'ontologie parce qu'il s'agit d'une vision commune et partagée par les utilisateurs qui est indépendante de toute modélisation, une description de la connaissance sous forme de classification. Nous sommes typiquement dans cette démarche qui paraît être une voie aussi dans la recherche de la continuité de l'information ; non seulement la donnée est continue mais la façon de structurer cette donnée est aussi partagée donc elle permet d'avoir cette continuité. Alors appelle-t-on cela une « continuité sémantique » ? Jacques AUTRAN pense qu'effectivement c'est un domaine qui mériterait des définitions précises. On en est là. Ici, en haut, Jacques AUTRAN montre l'Ocsol PACA 2006, en bas le niveau quatre centré sur la même zone. Vous le voyez au 10 000ème, à gauche au 25 000ème, ici au 5 000ème. Si on passe à l'échelle du niveau trois c'est-à-dire au 10 000ème, on a une continuité dans ce changement de niveau sémantique et dans cette généralisation que l'on fait. On peut superposer cette description, un au niveau trois de l'Ocsol PACA donc on obtient une espèce de continuité que l'on peut critiquer d'ailleurs sur ces éléments.

Mais pour en venir au niveau plus bas, c'est-à-dire 5 000, 2 000, il y a encore un travail d'ordre

programmatisée sur l'analyse d'enjeux et sur l'aide à la décision d'aménagement, au niveau micro local du quartier, de la rue ; il y a sûrement ici un manque en terme de nomenclature.

Cette nomenclature a été testée, expérimentée par une dizaine d'expérimentateurs, sur des territoires diversifiés et ce sont des organismes divers qui sont intervenus sur ces territoires-là. L'idée de base de ce travail était de dire, qu'au niveau régional il ne s'agissait pas de construire une base de données d'occupation des sols détaillée pour l'ensemble de la région PACA mais plutôt de donner un outil partagé à l'ensemble des utilisateurs pour qu'eux-mêmes construisent leur propre base de données d'occupation du sol sur leur territoire, en fonction de leurs objectifs donc une espèce de parcellisation, de fragmentation du territoire auquel on va arriver. Ainsi, vous voyez là des coups de loupes sur des territoires de PACA, qui sont les résultats d'un certain nombre d'expérimentations. L'idée importante par rapport à la continuité est que l'on a des fragments de représentation du territoire à une échelle détaillée, sans continuité. On a une discontinuité mais il y a cohérence. Est-ce que cette discontinuité est un problème ? Elle correspond à un réalisme opérationnel c'est-à-dire que l'on répond à des enjeux, chaque utilisateur s'attendra à une réponse à des enjeux avec ses propres moyens, locaux, avec des points de détails qui satisfont a priori. On a aussi une fragmentation métiers c'est-à-dire que par exemple les zones en jaune et en vert sont des zones agricoles et de forêts qui sont définies à un niveau un de la nomenclature et donc pas au même niveau de détail. Donc il y a une discontinuité dans le détail parce que le fait de détailler ces zones agricoles ou zones forêts n'avait pas d'intérêt particulier. En tout cas, on peut l'interpréter comme cela.

La troisième constatation, est relative au consensus. Cela est un point quand même important. Thierry NOUCHER, en thèse, a fait des observations pendant l'ensemble du déroulement du groupe de travail et a travaillé en particulier sur cette notion de communauté de pratiques : il est critique sur le fait que cette nomenclature soit en fait consensuelle. Effectivement, un certain nombre de participants ne sont pas restés pour deux raisons possibles. D'une part ils ne trouvaient pas, dans les propositions et les choix collectifs de différenciations en différents postes, de correspondance avec les besoins de leur métier. Soit la nomenclature revient à un consensus « mou », un consensus partagé par personne et donc cette nomenclature ne va pas être utilisée ?. Jacques AUTRAN n'a pas de réponse toutes faites à ce problème Ce sont les usages qui permettront de dire si la démarche a réussi.

Est-ce que la continuité est une nécessité, est-elle est obligatoire ? Jacques AUTRAN pense que non.

Est-ce qu'elle est utile ? Jacques AUTRAN pense que oui mais dans les données de référence qui permettent effectivement d'asseoir une représentation cartographique sur des données communes, type RGE par exemple. Elle est peut-être moins nécessaire dans des données métiers.

Est-ce qu'elle est réalisable ? C'est une question de moyens. Au niveau local, l'important pour les services est de produire des bases de données pour leur territoire.

Jacques AUTRAN termine son exposé sur le fait que selon lui, la continuité est relative. Il faut seulement parler de continuité de l'information dans un périmètre donné, à une échelle donnée ou dans une fourchette d'échelles donnée et en rapport avec l'analyse et la prise de décisions ou l'aide à la décision à réaliser sur ce territoire qui aura été définie.

Questions relatives à l'exposé de Jacques AUTRAN

Jean-Yves RAMELLI remercie Jacques AUTRAN. Il souligne l'intérêt d'avoir des exemples d'utilisations d'une nomenclature plus fine que la nomenclature de référence. Il se déclare fasciné de passer ainsi dans un autre univers. Lors de la séance précédente, on construisait les choses de la réalité par rapport à un territoire à très grande échelle.

François SALGE remarque qu'en PACA il y a eu un effort pour essayer de changer les unités

minimales de collecte, d'affiner la nomenclature en rajoutant un quatrième niveau là où cela avait un sens, parce que les gens autour de la table étaient des urbanistes. Cela étant, cette méthode, ce travail est en cours également dans d'autres régions de France, voir dans d'autres régions d'Europe. Est-ce que, en terme de recherche, il n'y a pas à passer à un cran au-dessus, à une méthodologie qui fasse qu'une adaptation locale qui est faite à un endroit, quand elle sera adaptée dans le territoire voisin par des gens différents, il y ait quand même une interopérabilité des nomenclatures ? Il faut d'autres unités minimales de collecte. Le territoire n'est pas continu mais les zones de transition sont douces. Quand on passe du périmètre de la Provence il y a une rupture un peu marquée paysagère, quand on remonte vers le nord.

Jacques AUTRAN précise le travail présenté a duré deux ans à raison d'une réunion tous les deux mois d'une demi-journée. Donc cela a pris du temps aux participants. C'est déjà difficile de réunir tout le monde et d'autre part, l'objectif était strictement opérationnel. C'est-à-dire qu'à l'occasion de ce travail, Jacques AUTRAN remarque qu'un certain nombre de pistes de recherche ont été laissées de côté. Ce qui est vrai c'est que l'objectif était d'arriver à un outil suffisamment simple, qui puisse être pris en main par des utilisateurs, des thématiciens ou des géomaticiens. Cela a été le cas et il faudrait pousser peut-être la réflexion sur des aspects beaucoup plus généraux. De la même manière, on sait qu'il y a beaucoup d'autres organismes, qui ont travaillé sur ce thème-là, sur l'occupation des sols à grande échelle avec des nomenclatures qui fonctionnent très bien.

Anne BAILLY souhaite savoir si dans la démarche de Jacques AUTRAN, il y avait une volonté à la fois de définir un certain nombre de thématiques et en même temps une recherche pour que les intervenants locaux s'approprient cette nouvelle nomenclature. Par ailleurs pensez-vous que cette nouvelle nomenclature mise en place et définie en PACA, peut être réexportable dans n'importe quelle région de France avec les adaptations nécessaires compte tenu des spécificités locales ? » Anne BAILLY a travaillé en 1978 sur la définition d'une nomenclature nationale à l'échelle du 1 : 25 000ème, extrêmement riche puisque la légende comprend cinquante sept thématiques dans le cadre de l'Inventaire Permanent du Littoral (IPLI). La phase de définition et les tests de faisabilité en photo-interprétation ont duré un an à raison d'une réunion mensuelle par mois par grande thématique, avec quatre réunions par mois, une dans le domaine naturel, une dans le domaine urbain, une dans le domaine de l'agriculture et une dans le domaine maritime. Cela a été un travail extrêmement lourd avec des chercheurs venus de la France entière—et. Anne BAILLY trouve dommage que l'on répète chaque fois, décennie après décennie, des expérimentations qui ont relativement porté leurs fruits. C'est quand même une déperdition de temps et de travail. Parallèlement, il y avait, dans la même période entre 1978 et 1980, le travail de l'IAURIF. Le travail de l'IAURIF en région parisienne était effectivement plus pointu, nécessairement plus pointu sur le thème urbain. De plus, il comprenait des données d'autres sources que la photo-interprétation que nous ne pouvions pas intégrer sur le littoral. Ce travail fait en PACA est-il réexportable dans d'autres régions ?

Jacques AUTRAN signale que l'IAURIF, est venu présenter leur nomenclature et leur démarche. Il est vrai qu'en revanche Jacques AUTRAN a l'impression de refaire un petit peu le monde. Mais Jacques AUTRAN croit que l'appropriation au niveau régional existe. C'est peut être un défaut mais c'est aussi une qualité : ce travail est le produit du CRIGE, d'un groupe de travail du CRIGE. Il a été l'occasion de mettre en route un travail commun, une dynamique. Jacques AUTRAN pense que la nomenclature est peut-être critiquable, aurait peut-être dû faire appel à des expériences passées de façon beaucoup plus ténue, et reprendre des choses qui avaient été faites par ailleurs. Jacques AUTRAN signale qu'une dizaine de nomenclatures avaient été examinées sur l'occupation du sol détaillée. Indépendamment de la validité même de la catégorisation, de la nomenclature qui est proposée, si cette nomenclature est utilisée au niveau régional, l'idée est de produire ces bases de données et de les prodiguer sur les territoires distincts mais selon une méthode commune d'utilisation à la fois des outils de nomenclature et de saisie Il faut que le travail local qui a été fait sur la description de la base de données de l'occupation du sol détaillée soit réutilisable par

d'autres. Cette culture de partage existe mais pas assez, c'est-à-dire qu'il y a bien des données qui vont du CRIGE aux ayants droits mais l'inverse se fait de façon beaucoup moins fréquente. Si cette nomenclature participe à ce retour, à ce moment-là, il y aura un gain sur un deuxième plan. Jacques AUTRAN croit que c'est aussi important que la nomenclature elle-même.

Marc LEOBET a tendance à penser que les nomenclatures ont d'autant plus de valeur qu'elles ont été créées par consensus ; c'est la force du consensus qui crée la force de la nomenclature assez souvent. Comment s'est passée la séparation ? Pour le dire autrement, la nomenclature représente fortement quels secteurs ? Est-ce que la séparation est à l'intérieur des métiers, en fonction des individus, ou est-ce qu'il y avait une séparation entre les métiers ?

André DEL de l'Ecole d'architecture Paris Val de Seine formule deux remarques. Cette nomenclature, riche dans la démarche, n'a pas l'air complètement disjonctive. André DEL ne voit pas très bien où l'on peut faire la différence entre l'urbain dense et une occupation urbaine de bâtiments. Alors que chez Corine, on a des choses bien emboîtées entre les niveaux, cela n'a pas l'air d'être le cas dans cette nomenclature. André DEL se demande comment trouver de l'industriel qui est dans de l'urbain dense continu. André DEL pense que des inventaires comme ceux là, en mode d'utilisation du sol, ne sont qu'une moyenne d'utilisation du sol sur un niveau de territoire. Ce qui est bien sûr c'est que, quand on va descendre en échelle, on va tomber sur des objets, selon l'individualité statistique. On va partir de l'urbain et à un moment, on va descendre l'échelle et on va arriver sur l'échelle du bâtiment, de l'objet que l'on veut inventorier et quand on croise cela avec des acteurs qui sont autour de la table en négociation, on tombe sur des objets de décision des acteurs qui sont là. Nécessairement, c'est ce point-là qu'il va falloir traiter. On ne pas pouvoir indéfiniment, en descendant en échelle, en raffinant, rester dans la même démarche qui est de l'observation de moyennes statistiques sur des territoires moyens : autrement on n'est plus dans la moyenne.

Denise PUMAIN formule aussi des observations qui rejoignent les précédentes. Denise PUMAIN se demandait en quoi la démarche de nomenclature de Jacques AUTRAN tenait compte de ce qui avait été fait précédemment. Se pose bien le problème de la rivalité finalement de ces entreprises extrêmement consommatrices de temps, d'énergie. Peut-être qu'il faut tolérer et admettre des discontinuités. Denise PUMAIN se souvient que les premières objections à la nomenclature de Corine venaient d'écologistes espagnols indiquant qu'ils ne pourraient jamais décrire leur forêt méditerranéenne à l'intérieur des catégories qui avaient été retenues pour l'ensemble de l'Europe. Il faut admettre qu'il n'y a pas d'exportabilité nécessaire de toutes les subdivisions que l'on pourra faire à partir de Corine. Une autre remarque rejoint celle qui vient d'être faite quant à la démarche typologique qui, par définition, doit reconnaître des niveaux distincts d'émergence de catégories qui correspondent à une certaine échelle ou à un certain type d'objets et qui ne sont pas nécessairement transposables à des niveaux différents. Même si à la fin on atterrit nécessairement sur la plus petite échelle possible qui, dans le cas particulier qui nous occupe, serait celle du bâtiment, il n'est pas sûr que l'on puisse, de manière pertinente, établir une continuité de bas en haut qui traverserait toutes les échelles indéfiniment, sans devoir s'interrompre à des niveaux où manifestement l'on voit apparaître des catégories qui n'ont d'usage qu'à ce niveau-là.

Jacques AUTRAN pense qu'effectivement, il y a un moment où il va y avoir une discontinuité. Un point discuté de façon récurrente dans ce groupe était le fait de décrire l'occupation ou l'utilisation du sol. Jacques AUTRAN pense qu'à un moment donné, il faut passer de l'occupation, à l'utilisation. Pour répondre à André DEL, la question de décrire le bâti objet, veut dire faire un inventaire ; c'est est une piste de travail absolument exclue par le groupe. Il est vrai qu'à un moment donné il faut y venir, mais le travail ne se situait pas à l'échelle de l'inventaire, mais toujours à l'échelle des espaces, de l'analyse de ces espaces en terme de potentialité de description d'enjeu c'est-à-dire de densité, d'organisation de l'espace, et non de fonctionnalité ou d'usage.

Jacques AUTRAN pense quand même qu'il s'agit d'une échelle qui est cohérente. Le niveau quatre est cohérent avec le niveau trois. Il faudrait rediscuter sur les définitions qui ont été données aux différents postes qui ont fait l'objet de ces fiches Jacques AUTRAN explique qu'entre le tissu urbain dense et le tissu urbain aéré, il y a des différences de caractéristiques qui tiennent au fait que l'on a une emprise au sol qui est différente et cette différence est définie. Les termes sont clairement définis et, a priori, peu ambigus vu l'expérimentation qui a été faite. Il est vrai que peut-être pour d'autres postes on ne sait pas où placer les choses. Pour finir sur les métiers, Jacques AUTRAN explique que le groupe ne s'est pas posé le problème des métiers dans le cadre de l'élaboration de cette nomenclature. Il s'est surtout posé le problème de l'échelle, de savoir à quoi pouvait servir une nomenclature détaillée, à quel moment. C'est le groupe qui a constitué cette nomenclature de façon relativement pragmatique.

Grégoire FEYT se demande s'il n'y a pas une notion supplémentaire à introduire par rapport à ces échelles. Il faudrait trouver une dénomination avec une analogie par rapport au corps humain. En médecine, l'imagerie s'est développée. Aujourd'hui l'imagerie médicale permet d'analyser de manière exhaustive une partie pour repérer une pathologie, une anomalie et à partir de là, on va faire des analyses biologiques, des prélèvements, des prises de sang. Il semble que la logique est ici la même, c'est-à-dire qu'à travers quelque chose qui est de l'ordre de l'imagerie médicale, on descend, on descend, et puis à un moment donné il faut ouvrir, il faut partir à l'intérieur. Cet intérieur, ce sont d'autres modes de collecte de l'information portant sur la qualité des parties, sur des relevés topos. Le métier change et malgré la notion d'échelle, il y a une rupture qui est dans les modes de faire. Ce ne sont plus les mêmes métiers, ce ne sont plus les mêmes valeurs. L'emboîtement des échelles existe virtuellement mais que d'un point de vue pratique, à un moment donné, il y a une rupture. Grégoire FEYT propose de qualifier cette rupture de fonctionnelle.

Jean-Yves RAMELLI estime qu'il y a quelque chose à garder. Il y a des ruptures et la comparaison de l'imagerie médicale reste à interroger. Il passe la parole à Eliane PROPECK-ZIMMERMANN.

Exposé de Eliane PROPECK-ZIMMERMANN

Eliane PROPECK-ZIMMERMANN présente une recherche qui porte sur la gestion territoriale des risques industriels. Elle consiste en l'élaboration d'une base de données localisées destinée à intégrer les différents facteurs de risques, à apporter une aide à la concertation entre les acteurs et une aide à la décision dans le cadre des politiques de prévention. A travers cette recherche, cette application ciblée sur les risques, il a fallu aborder les questions du degré de précision nécessaire pour une thématique donnée, des échelles d'analyse pertinentes, de la compatibilité des référentiels de base, la cohérence, la continuité de l'information. Eliane PROPECK-ZIMMERMANN va essayer tout au long de l'exposé, de mettre en relief ces éléments-là. Cette recherche a été menée dans le cadre du programme Risques et Territoires et a porté sur l'estuaire de la Seine, sur les pôles industriels de Port Jérôme à Notre Dame de Gravenchon et du Havre. C'est une recherche qui a été menée par des géographes de l'Université de Caen avec la collaboration d'un juriste et qui a été coordonnée par l'Institut Européen des risques dans le but essentiellement d'instaurer l'interface entre les chercheurs et les gestionnaires notamment à travers des comités de pilotage. Il s'agit d'une recherche qui s'inscrit dans le cadre de la mise en place des plans de prévention des risques technologiques, les PPRT. Ces PPRT font suite à l'accident AZF de Toulouse et à la loi de 2003 qui les prévoit.

Avant les PPRT, la gestion des risques industriels était basée essentiellement sur les périmètres d'aléas définies de façon concentriques autour de l'établissement (zones de mortalité, zones de blessures graves) et des interdictions de construire à l'intérieur de ces zones, sans qu'il y ait réellement un diagnostic d'ensemble de la situation à risques. Avec les PPRT, on change de logique d'évaluation et de gestion des risques. Les PPRT prévoient non seulement d'éviter les situations de s'aggraver par des interdictions de construire mais aussi de remédier aux situations existantes

jugées graves. Cela va changer complètement la façon d'aborder la question. En effet, les PPRT prévoient des mesures différenciées qui peuvent être des mesures constructives, des interdictions de construire mais aussi des mesures très fortes pouvant toucher au droit de sol, à savoir l'expropriation, le délaissement, la préemption. Il s'agit, à partir de ce moment-là, d'évaluer les risques de façon beaucoup plus précise et plus modulée dans l'espace. Du point de vue cartographique, il va s'agir de dépasser la vision binaire des cercles qui valait jusqu'à présent pour davantage considérer l'espace comme un continuum différencié avec des gradients, des nuances, des contrastes et donc de représenter des sous ensembles de niveaux de risques différents pour ajuster au mieux l'affectation, l'utilisation des sols aux mesures de sécurité. Ceci va impliquer l'élaboration d'un corpus de données, de référentiels communs pour que les acteurs puissent discuter, concerter, dégager des solutions qui seront acceptables par tous.

Dans ce cadre-là, la recherche a porté sur le développement d'une méthode cartographique d'intégration et de modulation de ces différents facteurs de risques pour préparer la négociation et aider à la prise de décision. La recherche s'est basée sur un concept que l'on a cherché à développer et à implémenter dans un système d'information géographique : le concept de « situations à risques ». Les situations à risques sont caractérisées à l'intersection de deux espaces, l'espace physique exposé qui est l'espace des aléas, des phénomènes physiques qui font appel à des critères tels que la nature des effets, l'intensité des effets, les probabilités, la cinétique des accidents et puis l'espace social vulnérable qui est l'espace des enjeux et des vulnérabilités. Il faut caractériser la nature des enjeux, leur quantité, leur exposition, leur vulnérabilité. L'objectif de la recherche a été de caractériser spatialement ces situations à risques par l'articulation dans un SIG des différents critères se rapportant à ces deux espaces. L'objectif était de dépasser leur simple superposition pour les mêler davantage, c'est-à-dire combiner et surtout traiter de façon interactive les différents critères du risque.

La première étape a consisté à définir le concept de situations à risques et à le formaliser. Une situation à risques est définie comme « la combinaison et la variation, en un lieu et à un moment donné, des différents potentiels d'aléas, d'exposition, d'enjeux, de vulnérabilité, de résilience ». C'est donc l'analyse spatio temporelle qui ressort ici. Un modèle conceptuel de données a été élaboré : chaque concept de base (aléa, enjeu, vulnérabilité,...) est décliné en différentes classes d'objets, d'attributs et de liens de façon à définir les différents niveaux d'analyse et assurer leur mise en cohérence. Par exemple concernant les enjeux humains, il s'agissait de recenser l'ensemble des objets porteurs de populations et l'ensemble des attributs correspondants à différents facteurs de vulnérabilité (facteurs physiques, socio économiques ou encore cognitifs), Qu'est-ce qui définit l'exposition ? la distance par rapport à une source de danger mais aussi la présence d'abris, la qualité de ces abris... C'est à partir de ce modèle de données que sont élaborées les couches d'informations dans le système d'information géographique.

A ce stade, s'est posée inévitablement la question du « degré de réalisme et de précision nécessaire ». Quel est le niveau de précision des données réellement nécessaire pour que l'information résultante réponde aux attentes des PPRT ? Cette question a fait l'objet de nombreuses discussions, et d'avis au départ partagés. Les questions qui se sont posées étaient notamment : « est-ce que l'on peut partir de modèles simples avec de grandes marges d'imprécision pour construire des cartes élémentaires à partir desquelles les acteurs peuvent déjà se positionner pour ensuite renvoyer dans un deuxième temps à des investigations poussées au cas par cas pour certaines données, pour certains territoires, pour certains secteurs autour de l'établissement ? ». Mais il y a là le risque d'être bloqué au niveau des traitements pour des questions d'incohérence de données. Ou alors « ne faut-il pas généraliser l'usage de l'objet élémentaire de base pour pouvoir dégager, à partir de là, deux niveaux d'analyse : une vision globale et une vision ciblée par catégorie d'acteurs ? ». Ces réflexions ont été menées au sein de l'équipe de chercheurs mais aussi en relation avec les gestionnaires, et ont abouti à la conclusion qu'il y avait un besoin en information décisionnelle des PPRT qui imposaient un niveau d'observation du terrain très fin. Cela a amené, par exemple pour les bâtiments, à descendre jusqu'aux bâtiments individuels. Pour quelles raisons ? Premièrement pour atteindre un objectif de gestion territoriale dans le cadre des PPRT,

deuxièmement pour un objectif de concertation. Pour l'objectif de gestion territoriale, la question était celle de l'entité de base sur laquelle va porter concrètement les décisions. Dans le cadre des PPRT, c'est le bâtiment. Le bâtiment c'est aussi l'entité de base qui permet de reconstruire des zones homogènes sur critères de vulnérabilité, par des fonctions de voisinage. C'est aussi l'entité à partir de laquelle on peut faire des requêtes au sein de périmètres d'aléas, qui sont bien sûr indépendants des découpages administratifs ou des découpages techniques de recensement. Et puis concernant l'objectif de concertation, il s'agissait de concevoir un SIG pour un panel d'utilisateurs différents avec des besoins, des exigences, voire des territoires propres mais qui de fait partagent le même espace géographique. Pour les acteurs co-utilisateurs de la base, un niveau de résolution suffisamment fin permet de retrouver ou de régénérer tous les éléments nécessaires à leur mode de fonctionnement et à la communication qu'ils souhaitent en faire.

Compte tenu de ces objectifs, l'équipe d'Eliane PROPECK-ZIMMERMANN a donc cherché à caractériser les situations à risques en partant de cet élément extrêmement fin qui est le bâtiment individuel. Cette souplesse bien sûr a un prix, c'est celui de la collecte, de la validation, de la mise en cohérence de données très nombreuses. L'équipe d'Eliane PROPECK-ZIMMERMANN n'a pas cherché à faire un travail de terrain très poussé, mais à mobiliser les bases de données existantes : les référentiels nationaux (BD Topo, Cadastre numérique, BD INSEE), les bases de données spécifiques ou métiers (SIG des collectivités territoriales, DRIRE, DDE, Fichiers Perval, Filocom,...). Ces bases de données ont fait l'objet d'un examen sous l'angle thématique, géométrique et de cohérence topologique. La conclusion est qu'aucune base de données n'est directement exploitable pour traiter le problème et elles ne s'intègrent pas les unes aux autres (nature des données souvent inadéquate ou organisation quasi confidentielle pour les bases de données métiers). De façon générale, la problématique des données renvoie à trois grands domaines qui sont la disponibilité, la qualité et l'accessibilité déclinés encore en différents éléments. Pour les risques industriels, on est confronté à des données spécifiques et selon la face que l'on observe, on sera confronté à un, plusieurs ou à l'ensemble de ces problèmes. Donc c'est réellement une reconstruction et une réorganisation des données qui sont nécessaires. Cela est nécessaire tant pour les aléas que pour les enjeux et les vulnérabilités.

Eliane PROPECK-ZIMMERMANN ne va pas insister beaucoup sur les aléas (une nouvelle méthodologie ayant été développée par l'Ineris), elle soulignera cependant que trois échelles d'analyses sont nécessaires : l'installation, l'établissement et la zone industrielle. A ces trois échelles d'analyse, quatre critères d'aléas doivent être définis : la nature des effets (incendie, explosion, toxicité), l'intensité des effets (seuils de mortalité, blessures...), les probabilités d'occurrence et la cinétique des phénomènes dangereux. Donc il a fallu structurer les données et à ces trois échelles. Aujourd'hui se pose essentiellement le problème des probabilités car les données sont souvent indisponibles ou posent des problèmes de validité (notamment à l'échelle de la zone industrielle). Les données vont être combinées entre elles, pour définir des niveaux d'aléas dans l'espace, et vont être croisées aux enjeux et vulnérabilités. Eliane PROPECK-ZIMMERMANN va s'attarder davantage sur les enjeux et vulnérabilités. Concernant Deux échelles d'analyse ont été définies : l'élément exposé et les ensembles urbains homogènes. La démarche a consisté tout d'abord à localiser les enjeux, puis à les quantifier et puis enfin à estimer leur vulnérabilité.

La première étape a ainsi consisté à localiser les enjeux c'est-à-dire à repérer les objets porteurs de population. ;l'équipe d'Eliane PROPECK-ZIMMERMANN s'est essentiellement attachée aux enjeux humains du fait de l'objectif PPRT. Cette première étape qui est une étape incontournable, pose une foule de problèmes notamment pour l'identification des bâtiments. Les deux référentiels de base que sont la BD topo de l'IGN et le cadastre, sont insuffisants. Ils sont incomplets ou présentent des erreurs et ne se complètent pas mutuellement. Pour la BD topo par exemple, Eliane PROPECK-ZIMMERMANN mentionne plusieurs problèmes : l'habitat n'est pas identifié, les bâtiments contigus sont agglomérés, les hauteurs des bâtiments en pente ne sont pas fiables.... Le cadastre paraissait intéressant car il comprend de nombreuses données. Le problème qui se pose c'est qu'il n'y a pas de lien entre les bâtiments et les locaux contenant les données cadastrales. Le RGE ne répond pas à ces questions. Malgré tout, en ayant recours à différentes sources de données, l'ensemble des bâtiments a été identifié. A partir de cette identification, on peut construire des

ensembles homogènes de bâtis représentatifs de la réalité (méthode d'analyse spatiale des voisins dominants).

La deuxième étape a consisté à quantifier les enjeux, c'est-à-dire à estimer le nombre de personnes se trouvant dans tel bâtiment par fonction et à différentes temporalités. Il a été nécessaire pour l'habitat de procéder à des ventilations de données de l'INSEE en fonction de la surface habitable et des moments de la journée. Une fois que l'on a le nombre de personnes par bâtiment, selon son type et selon ses caractéristiques propres, on peut définir des zonages spatio temporels de la présence de la population, population le jour, la nuit, aux heures de pointe... (calculs de densité sous SIG), de façon bien plus réaliste qu'avec les découpages INSEE..

La troisième étape consiste à estimer la vulnérabilité des enjeux en référence au modèle conceptuel de données. Pour la vulnérabilité physique de la population et il est possible de se servir de tout le travail qui a été fait en amont : la sensibilité de la population sur critères d'âge, d'autonomie de mobilité, peut se retrouver par types de fonctions : les établissements recevant du public, l'habitat, les activités. Le deuxième critère, est celui de la protection de la population. après avoir distingué les populations à l'air libre et celles qui sont à l'abri, il faut caractériser la qualité du bâti pour définir la qualité de l'abri à un type d'effet donné. Ici l'équipe d'Eliane PROPECK-ZIMMERMANN n'a pas pu obtenir les données très précisément. Les données cadastrales n'étant pas suffisantes, le terrain est indispensable. D'autres facteurs de vulnérabilités sont à prendre en considération : les facteurs d'anticipation, de réaction, de récupération. Se trouvent ici des indicateurs différents, moins objectivable a priori, qui demandent des traitements spécifiques et pointus basés sur des enquêtes de perception ou des analyses de réseaux, ce qui est encore à développer. Ces éléments-là devront également être intégrés et mis en cohérence avec les données précédentes.

Les données étant intégrées dans un même référentiel, les couches d'information sont devenues comparables et il est possible dès lors de les combiner pour produire des cartes de synthèse ou des typologies. L'exemple donné par Eliane PROPECK-ZIMMERMANN est celui du croisement des données de population (densité, sensibilité, protection) pour construire une carte de synthèse d'un niveau d'enjeux et de vulnérabilités plus ou moins fort. On peut effectuer le croisement d'un niveau d'enjeux, avec un niveau d'aléas et croiser ainsi les différents critères. Mais le système ne doit pas seulement permettre d'élaborer des cartes de synthèse, il doit également permettre de créer des cartes de typologie pour retrouver les combinaisons de critères caractérisant une situation à risques et répondre à des questions précises avec des requêtes d'acteurs. La structure qui a été mise en place, la mise en cohérence des données, permet à ce stade de mener des interrogations multi critères de l'espace, sur les secteurs caractérisés simultanément par un niveau de risques, par un niveau d'enjeux ou de vulnérabilité en fonction des demandes d'acteurs, en appui à la concertation.

Eliane PROPECK-ZIMMERMANN tente de tirer le bilan d'expérience après ce travail de recherche. Concernant le concept de situations à risques, son implémentation dans un SIG est une méthode qui marche puisqu'elle permet de modéliser un système spatial d'interactions, d'avoir à la fois une approche globale et une approche détaillée et donc de réellement faire des diagnostics et des simulations utiles notamment pour la concertation. Mais néanmoins, les données bloquent. Sur le modèle de données de départ, à peu près 50 % des données sont soit indisponibles soit posent question ou demandent des traitements relativement longs. A l'issue de cette recherche, les questions qui se posent sont nombreuses. Ce travail a pu mettre en évidence le manque flagrant d'une politique nationale de l'information territoriale. Eliane PROPECK-ZIMMERMANN pose des questions de fond : comment renouveler la conception des référentiels de base, en terme d'échelle et de thématique pour les adapter aux dimensions effectives de la gestion territoriale ? Par exemple, comment faire évoluer le cadastre pour raccorder les données attributaires aux bâtiments ? Comment par exemple, récupérer la perte de précision des îlots suite au nouveau recensement ? La deuxième question concerne la définition au niveau national, d'un statut des données territoriales d'intérêt public, par rapport à la directive Inspire, c'est-à-dire définir un statut officiel qui fait obligation aux détenteurs à les mettre à disposition dans des conditions de communication et d'usage normalisées et transparentes. Se pose le problème aussi de l'articulation entre les sources de

données incombant à l'Etat et celles incombant aux collectivités territoriales : comment opérer une éventuelle redistribution des missions de production ou de complémentation des données entre l'Etat et les collectivités territoriales à un moment où les collectivités territoriales ont des responsabilités plus soutenues en terme d'aménagement ou de risques ?

Eliane PROPECK-ZIMMERMANN signale alors différentes pistes de recherche.

Un premier volet de recherche porte sur la concertation et la communication. Le travail présenté a essentiellement mis en place des bases scientifiques en vue d'un outil cartographique de concertation. Pour être utilisable par les acteurs, il faut encore développer une interface de requête qui soit souple et rapide, donc opérer une véritable interopérabilité qui soit aisément accessible à l'ensemble des acteurs. Ceci implique de s'orienter vers le concept de SIG participatif. Des travaux sont menés sur le sujet, notamment au Canada. Eliane PROPECK-ZIMMERMANN met également en avant le développement du SIG multimédia comme support de concertation et propose d'élargir la technologie d'indexation spatiale à des entités autres que cartographiques ou attributaires, tels des tableaux, des photographies, des sons qui soient pertinents pour une concertation en temps réel. Le dernier élément consiste à développer de nouveaux modes de représentation notamment à travers la modélisation 3D.

Un deuxième volet de recherche porte sur l'élargissement, au niveau de l'analyse spatiale, à la prise en compte, d'une part, des aspects cognitifs, et d'autre part, de l'accessibilité des secours et la capacité d'évacuation. Il s'agit de développer les recherches sur l'intégration dans les SIG des aspects portant sur la perception des risques par la population, et leur croisement aux facteurs plus factuels. Eliane PROPECK-ZIMMERMANN propose également des élargissements en terme d'évaluation de l'axe civilité et des capacités d'évacuation par un travail sur les réseaux qui n'est pas encore très développé. Elle évoque des questions portant sur l'analyse dynamique des situations à risques et la simulation avec le couplage des systèmes d'information géographique avec des méthodologies innovantes les automates cellulaires et les systèmes multi agents, notamment pour simuler le comportement de la population en cas de crise. Mais tout ceci nécessite au départ une base de données qui soit circonstanciée, fiable, à jour ; et renvoie à la problématique des données territoriales à savoir la conception de référentiels complémentaires, adaptés à une gestion intégrée des territoires.

Jean-Yves RAMELLI remercie Eliane PROPECK-ZIMMERMANN. Il pense qu'il serait important d'avoir en écho la position de Madame Magali PINON LECOMTE.

Magali PINON LECOMTE

Magali PINON LECOMTE de la Direction de la prévention des positions et des risques évoque la question d'articulation entre la représentation et la décision, et moins sur des questions plus techniques d'outils. Elle remarque, qu'en ce qui concerne les risques naturels, on ne va en général pas aussi loin dans les analyses de vulnérabilité. Sur les risques technologiques, il est vrai que l'on développe des méthodologies relativement pointues parce que les territoires sont plus limités. Elle souligne que cette lecture et cette analyse territorial excessivement fine et poussée, est très intéressante mais ne peut pas être menée dans son secteur parce que les bassins de risques sont beaucoup plus grands. Cette question de disponibilité et d'échelle des phénomènes se pose fortement, et l'on n'a pas les capacités à analyser les territoires selon l'échelle sur laquelle on intervient. La question de l'échelle est importante. Si la question des risques illustre bien le débat, on pourrait aussi trouver d'autres thématiques sectorielles où les mêmes réflexions peuvent avoir cours. Il est vrai qu'en terme de décision se posent certainement la question des échelles d'intervention, sachant que les acteurs concernés sont différents selon les échelles. Magali PINON LECOMTE, poursuit relativement à la question de débat public, de l'information préventive et de transmission de cette connaissance vers le public et les populations. Magali PINON LECOMTE estime que la représentation est déjà constitutive d'une prise de décision. Il s'agit d'une représentation arbitraire et cette représentation n'est pas le territoire. Magali PINON LECOMTE souligne à quel point certains élus ont des difficultés à appréhender cette représentation de la réalité

et que cette représentation peut être une confiscation justement des sachants, au détriment d'autres savoirs territoriaux qui ne trouvent pas d'expression dans cette représentation géographique. Magali PINON LECOMTE poursuit sur les questions qui concernent l'information publique, la concertation, le débat public, le fait de représenter les situations de risques et de transmettre aussi l'aspect pédagogique etc. et la construction d'une culture de risques. Certains aspects relèvent davantage de la puissance publique, notamment tout ce qui relève de la planification, de la stratégie, où effectivement les besoins en matière de représentation des situations de risques sont forts. Sur les aspects stratégiques et opérationnels, malgré tout et de la même manière que sur la représentation de la connaissance d'une situation de risque, demeure cette question de représenter des concepts qui ne sont pas que territorialisables comme par exemple des questions d'organisation de société. Effectivement, des aspects, des critères de la vulnérabilité vont être difficilement représentables, et que la représentation est nécessairement réductrice d'une certaine situation. Magali PINON LECOMTE souligne la difficulté de s'appuyer pour le décideur, sur des outils sur une représentation réductrice de la réalité ; Magali PINON LECOMTE souligne de plus l'incertitude liée à la situation de risque, à l'occurrence : cette notion de flou, d'incertitude est difficile à cartographier. La question effectivement de l'impact du changement climatique sur les risques naturels est difficile aussi à représenter et se pose la thématique de l'anticipation. On voit bien que l'on a pris beaucoup de retard sur la question des ruptures et des continuités et cohérences. Magali PINON LECOMTE pense néanmoins que ces ruptures sont aussi représentatives d'une réalité de rupture entre ces acteurs sur des échelles à chaque fois spécifiques. C'est pour cette raison que Magali PINON LECOMTE relie cette représentation à la décision. Finalement, concernant la continuité entre les représentations entre les différents SIG qui existent aux différentes échelles, il est peut-être davantage pertinent de parler de la continuité entre les différentes représentations de la réalité et des connaissances et donc de l'articulation entre les SIG et la connaissance.

Jean-Yves RAMELLI remercie Magali PINON LECOMTE, dont les idées fortes relatives aux concepts non territorialisés, à l'incertitude liée à l'occurrence peuvent renvoyer à des thèmes de recherche au niveau industriel ou au niveau mathématique.

Questions relatives à l'exposé d'Eliane PROPECK ZIMMERMANN

Eliane PROPECK ZIMMERMANN souhaite ajouter deux mots concernant la représentation, qui est déjà une décision. Effectivement, les représentations ne sont pas neutres, on choisit ses critères, ses échelles, ses variables. Ceci étant dit, Eliane PROPECK ZIMMERMANN pense qu'il y a un intérêt à formaliser au maximum les concepts de façon à pouvoir en dégager les facteurs pertinents correspondant aux visions de chaque acteur. C'est le rôle du modèle conceptuel de données. Eliane PROPECK ZIMMERMANN signale avoir passé beaucoup de temps à élaborer ce modèle conceptuel de données pour y intégrer au maximum les différentes composantes du risque et les préoccupations des différents acteurs, sans être parvenue à tout spatialiser. Il n'a pas été possible d'emblée de dégager toutes les couches d'information qui figuraient dans le modèle de données, notamment par exemple le rôle des caractéristiques socio économiques en terme de vulnérabilité. Les cartes demeurent un élément important pour la concertation, mais il y a tout un apprentissage à faire de la lecture de ces cartes et il faut peut être intégrer d'autres éléments à travers l'outil multimédia pour une concertation entre les acteurs. Il faut que chacun puisse se repérer, et se positionner par rapport aux autres, il faut retrouver des points de repérage qui conviennent à tous pour que tout le monde puisse rentrer dans la discussion.

Francis MERRIEN remarque que le point essentiel de l'étude d'Eliane PROPECK ZIMMERMANN est le constat d'un manque flagrant d'une politique nationale de l'information territoriale, ce qui est tout à fait exact. Mais Francis MERRIEN souligne que quand on essaye de l'organiser, c'est assez difficile. On se heurte à une importante indifférence. S'il existe une synthèse courte et motivante de votre étude insistant sur ce point, Francis MERRIEN est intéressé. Ceci

étant, au-delà de cette question, le besoin d'un certain nombre de données est patent. Le problème est que personne à sa connaissance, est en mesure de préciser les données nécessaires. La directive Inspire va aider à relancer une réflexion sur ce sujet mais il est quand même assez difficile de motiver les gens. Francis MERRIEN remarque que sur ce type de sujet, l'attitude adoptée au sein des écoles est un point essentiel. Francis MERRIEN avoue ne pas savoir exactement si établissements industriels sont évoqués dans ces discours. Mais il y a quand même des types de risques assez différents. Lors d'une explosion, il n'y a plus grand-chose à faire parce qu'un dixième de seconde après, il n'y a plus qu'à évacuer les morts et les blessés. Par contre, s'il s'agit d'une nappe de chlore ou d'ammoniaque qui se répand à la surface, il faut voir dans quel sens va le vent et contrairement au cas précédent, on a le temps d'évacuer les populations.. Malheureusement on peut craindre, que dans une zone de ce type on ait plusieurs risques et Francis MERRIEN observe de plus que des risques se cumulent entre eux.

Eliane PROPECK ZIMMERMANN confirme que les trois types de risques sont réunis dans la région considérée : l'incendie, l'explosion, la toxicité. Mais les PPRT visent à mettre en place des mesures différenciées en fonction des types de risques, de la conjonction de plusieurs types de risques et donc de définir précisément les secteurs avec ces mesures différenciées. L'intérêt est de pouvoir faire, d'une part, une cartographie par type de risques pour voir quelles sont les zones touchées, les mesures que l'on peut prendre à l'intérieur de chaque zone (par exemple des mesures constructives pour l'explosion) et, d'autre part, des croisements pour mettre en évidence les zones concernées par deux ou trois types de risques. Et dès lors se demander ce qu'il est possible de faire au sein de l'établissement ou voir ce que cela donne en terme d'extension du périmètre si on enterre une cuve. Suite au débat de 2001, il est apparu qu'il fallait s'intéresser aux messages dans les écoles. Eliane PROPECK ZIMMERMANN avoue que cet aspect que n'a pas du tout été abordé si ce n'est en les prenant en considération comme étant un établissement sensible, Elles sont enregistrées comme établissements particulièrement sensibles et rentrent dans la combinaison des critères qui contribue à définir des secteurs particulièrement préoccupants.

Anne RUAS remarque que si les représentations sont toutes imparfaites, les représentations graphiques sont toujours nécessaires. Anne RUAS pense que dans les modèles d'analyse, d'aléas, de vulnérabilité, ce qui rend la compréhension difficile pour ceux qui n'ont pas conçu le modèle, est souvent le fait que toutes les hypothèses qui sont constituantes du modèle ne sont pas représentées. Il est alors difficile de comprendre et d'accepter aussi un modèle de calcul de vulnérabilité. Anne RUAS pense qu'il y aurait certainement une utilité collégialement au niveau recherche et étude, de travailler sur la représentation des hypothèses qui constituent les calculs de modèles de vulnérabilité et d'aléas. Anne RUAS pense que c'est peut-être grâce à cela qu'il y aura aussi plus de compréhension de ces résultats, des cartes qui esthétiquement sont très belles mais difficiles à comprendre en l'absence du processus cognitif qui a permis leur constitution. Anne RUAS pense qu'il y a en général des manques sur la représentation des hypothèses dans ces modèles.

Eliane PROPECK ZIMMERMANN est d'accord sur la nécessité de travailler sur ces questions-là. En l'occurrence dans le cadre de son programme, le modèle a été monté en collaboration avec les acteurs vus individuellement. Selon Eliane PROPECK ZIMMERMANN il faudrait peut-être voir ce que cela donnerait si on construisait ou validait le modèle lors de réunions collectives. Il peut y avoir une différence. Mais il le programme n'a pas été conçu par des chercheurs indépendamment des acteurs ; Eliane PROPECK ZIMMERMANN souligne qu'il s'agissait d'un travail avec les acteurs dans le cadre de comités de pilotage, et avec des relations individuelles par catégories d'acteurs.

Marc LEOBET explique, pour avoir participé au comité de pilotage qui a conçu les PPRT et pour avoir signé la conception graphique de l'outil utilisé en DRIRE, tout cela a été réellement mis en oeuvre, en particulier avec le PPRT de MAZINGUARBE qui a été le premier PPRT. Il signale un article d'un collègue de Thierry JOLIVEAU, Emmanuel Martinais, qui travaille à l'ENTPE et qui a

fait un article <http://www.espacetemps.net/document3643.html> sur la représentation dans le cadre de la concertation autour du PPRT du port Edouard Herriot de Lyon - qui a connu un accident majeur dans le passé -. Un certain nombre de questions diffusées en DRIRE y sont posées. Marc LEOBET explique qu'il est utile que les collègues en DRIRE qui utilisent les outils conçus en centrale puissent mener une réflexion sur leur propre pratique. Autour de 2003 avec l'Ineris, des travaux ont été menés sur un outil qui transforme les milliers de probabilités en scénarios. Enfin, Marc LEOBET confie avoir rencontré quelques échecs, notamment sur l'utilisation de la probabilité météorologique de la provenance des vents dans un modèle de diffusion de gaz toxiques : cet ajout de complexité a été considéré comme rédhibitoire. L'analyse des bouchons fut aussi abandonnée – dans le périphérique de Toulouse, plusieurs centaines de blessés en particulier par les mutilations étaient comptabilisées- . Mais cela encore le modèle était trop compliqué. L'un des enjeux de la représentation est en effet le fait que l'on marque des limites finies sur la carte pour différentes extensions des phénomènes alors que l'on est face à des phénomènes extraordinairement violents qui font tomber des murs. Il a fallu tracer un trait sur la carte en disant, là les murs ne s'écroulent plus. Evidemment cela est complètement illusoire. On ne sait pas si c'est là ou cinquante mètres plus loin. Il y a un travail lié à la gestion des limites qui fait que l'on peut imposer des expropriations, l'atelier étant passé sous l'égide de la bonne action publique. Il existe ici une problématique de décision publique liée à l'incertitude que l'on trouve dans les risques naturels.

Grégoire FEYT remarque que le débat se situe dans une logique de concertation et non de consensus ; les démarches scientifiques s'adossent à un cadre réglementaire qui est contraignant, ce qui n'est pas du tout le cas pour les problématiques de codes de qualifications territoriales. Grégoire FEYT pense que cela change assez radicalement la donne. Là il est clair qu'un pompier a le premier, a le dernier mot.

Marc LEOBET assure que ce dernier point ne correspond pas à son expérience.

Grégoire FEYT pense que l'on se situe dans un cadre différent, avec l'Etat qui joue son rôle.

Jacques LEVY de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne soulève le risque d'un effet de boîte noire dans un système où les acteurs doivent pouvoir intervenir, y compris les acteurs ordinaires. Jacques LEVY comprend que ce n'est pas du tout facile mais de donner la possibilité d'une certaine démontabilité, déconstructibilité du système . Jacques LEVY mentionne notamment la dissociation entre le niveau de dangerosité et la probabilité, qui sont des éléments essentiels du débat public car il n'existe pas de moyen scientifique par définition, de commensuration de ces deux éléments. Seule la société politique peut trancher

Eliane PROPECK ZIMMERMANN explique que la démarche actuelle en terme d'aléa consiste à proposer des cartographies comportant une graduation du risque dans l'espace par combinaison de l'intensité et des probabilités, sachant que c'est quand même l'intensité qui est le paramètre prioritaire. L'intensité est pondérée par les probabilités. Effectivement les probabilités posent vraiment question. Qu'est-ce que cela signifie réellement, qu'est-ce que cela signifie en terme de comparaison par rapport à d'autres types de risques ? Ces probabilités sont calculées à partir de méthodologies très différentes puis agrégées. On ne sait plus trop à quoi cela correspond et donc il est intéressant de pouvoir les différentes informations non agrégées. L'objectif de notre système, est de pouvoir interroger l'espace, quels que soient les critères, un à un, deux à deux, trois ou quatre critères ou l'ensemble des critères à la fois. Ainsi les aléas par exemple il s'agit d'être en mesure de cartographier des zones de probabilités comme cela se fait aux Pays Bas mais également de retrouver les zones d'intensité. On veut prendre une décision par rapport à une zone de mortalité ou par rapport à la probabilité. Il s'agit de pouvoir interroger l'espace à partir des couches d'informations qui ont été définies comme pertinentes.

Jean-Michel DOSSIER distingue deux systèmes dans les finalités d'utilisation du modèle : le

premier relatif à la puissance publique qui tient un raisonnement d'urbanisme, consistant à interdire ou imposer telle ou telle disposition pour prévenir un risque d'implantation industrielle ou de création d'une école ou d'un établissement recevant du public etc.. Cela concerne le travail continu de la puissance publique destiné à faire en sorte que l'aménagement du territoire diminue progressivement les conséquences de la survenue d'un risque. Il s'agit du premier type de finalisation. Le deuxième type de finalisation est de se demander, une fois que le risque survient : « quels sont les réseaux qui subsistent ? », « que peut-on mettre à disposition comme moyen de secours ? », « par quel circuit ceux-ci peuvent-ils arriver ? », « quel est le type du risque qui permet de faire que ces moyens de secours sont avertis et adaptés et utilisent les bons moyens pour combattre le risque survenu ? »

Eliane PROPECK ZIMMERMANN confirme avoir monté les modèles de données pour la gestion territoriale plus que pour l'organisation des secours. L'équipe d'Eliane PROPECK ZIMMERMANN a considéré aussi que l'organisation de l'espace, l'aménagement avait une incidence sur l'accessibilité des secours et donc était un élément de vulnérabilité. Il s'agissait d'intégrer l'organisation des secours comme une vulnérabilité liée à l'anticipation, la réaction, la répartition. Il est vrai qu'ensuite, des demandes se sont faites jour pour l'organisation spécifique des secours qui exige néanmoins de réadapter ou plutôt compléter le système.

Jean-Yves RAMELLI conclut cette matinée en soulignant l'intérêt de tels modèles dans l'organisation des plans ORSEC par exemple.

Exposé de Jacques LEVY

Jacques LEVY explique qu'en allant vivre en Suisse, il a opéré une espèce de tri inconscient dans son expérience française et le PUCA restait malgré un pilotage central un lieu de liberté. C'est un lieu aussi où la recherche fondamentale, un autre paradoxe, peut assez bien prospérer. En tout cas, c'était mon expérience. Son exposé porte sur un logiciel mis au point par l'équipe COROS de l'école polytechnique générale de Lausanne qui sert à faire des cartes, en particulier des cartogrammes. D'abord Jacques LEVY précise qu'il s'intéresse aux cartes en tant que géographe, en tant que chercheur, comme moyen d'expression spatiale d'un discours spatial. Mais aussi parce que maintenant, il travaille dans un laboratoire opérationnel. Jacques LEVY s'y intéresse aussi parce que les cartes sont des réalités spatiales elles-mêmes. Ce sont des espaces de fait. Ce sont aussi des objets d'étude au même titre que des réalités apparemment plus objectives sur lesquelles on peut travailler. C'est quand même une orientation épistémologiquement importante de dire qu'il n'y a pas d'un côté la réalité et de l'autre les représentations de cette réalité parmi lesquelles figurent les cartes. On peut bien sûr dire cela mais on peut aussi dire qu'il y a une multitude de réalités qu'un espace auquel on va donner un nom propre est une réalité qui comprend aussi toutes les représentations et qu'il n'existe pas de réalités qui puissent exister sans leur représentation. C'est un deuxième centre d'intérêt. Ce qui frappe dans la conjoncture actuelle c'est qu'il y a incontestablement de plus en plus de cartes dans notre environnement mais que cela ne veut pas forcément dire que la place de la carte augmente, ou en tout cas dans des conditions totalement satisfaisantes du point de vue d'un optimum cognitif. Autrement dit, il n'est pas certain que cette augmentation de la masse des cartes en circulation corresponde à ce que l'on pourrait espérer de mieux pour la diffusion, la mise en pratique de la connaissance cartographique. Cela dit, Jacques LEVY ne pense pas qu'il faille avoir une approche condescendante. Une petite anecdote personnelle. Il y quelques jours aux Etats-Unis, Jacques LEVY a pris un taxi et sur le fauteuil se trouvait une expression du GPS du chauffeur qui était une carte en fait. Donc c'était une carte qui n'aurait pas pu exister sur le papier puisque c'est une carte mobile, c'est une image en mouvement et qui supposait, de la part du client, une compétence minimale pour arriver à la lire. Elle avait une fonction quasiment juridique puisqu'en fait, grâce à cette carte, le client pouvait protester auprès du chauffeur si le chauffeur ne suivait pas le trajet qu'il estimait le plus rapide. On a là quand même un

exemple d'une émergence d'un procédé qui suppose une compétence de la part des individus ordinaires. Un autre exemple que est le fait que l'on a à la fois un outil qui est très facile d'utilisation pour beaucoup de gens mais qui, en même temps, devient un outil professionnel. Le laboratoire LACID a utilisé des algorithmes de Googlemax pour caler des photographies aériennes obliques sur une cartographie classique, prise justement sur le stock de Googlemax. Il finalement considéré qu'il était plus simple d'opérer ainsi que de refabriquer quelque chose. On a un outil gratuit, grand public qui devient tout à fait intéressant pour les professionnels. Jacques LEVY n'a pas une vision négative, mais il pense que dans ces situations d'innovation rapide dans un secteur, les anciens produits comme la carte classique sont amenés à redéfinir leur métier, à se demander ce qu'elles ont à apporter. Jacques LEVY se situe dans la comparaison, dans la confrontation entre une partie qui serait la carte et un tout qui serait ce qu'on peut appeler l'imagerie géographique dont la carte est un morceau mais qui ne se réduit pas à la carte ; a carte étant dans cette définition un objet stable et isolable. Ce n'est pas une image en mouvement, c'est un objet qui, étant isolable, peut être aussi plus facilement opposable, qui favorise une lecture plus lente puisqu'on peut prendre le temps d'analyser les structures d'une carte plus facilement que dans une image en mouvement. Jacques LEVY propose un petit tableau, un classement comme on peut en faire de nombreux, sur différents critères, de différents types de cartes. Jacques LEVY distingue des cartes à lecture non spatiale, sharps, de cartes à lecture spatiale, les maps. Qu'est-ce que cela veut dire ? Dans les cartes à lecture non spatiale, il y a par exemple des cartes de localisation qui sont au fond, une variante d'un index avec les coordonnées géographiques, qui va se trouver sur un objet qui a un fond de carte. Mais en fait, le but n'est pas de lire l'ensemble de l'image de façon spatiale c'est-à-dire en tant qu'image mais de localiser, de pointer une information donnée à un endroit de ce plan cartographique. De même, on peut mettre dans cette catégorie des cartes d'orientation, les cartes routières qui permettent de définir des itinéraires. Dans ces deux cas, on a bien sûr une utilité du fait que ces données soient présentées sur une carte mais au fond, c'est relativement secondaire. On peut imaginer d'autres modes d'expression et c'est effectivement ce qui se passe parce qu'en même temps qu'il y a de plus en plus de cartes, il y a aussi de moins en moins de cartes. Jacques LEVY montre les cartes de localisation, les cartes d'orientation. Pour terminer sur ce point Jacques LEVY pense que le GPS est intéressant comme soustraction, parce qu'il y a une sortie cartographique GPS qui n'est pas du tout obligatoire. Par exemple, on peut avoir un système de commande vocale qui est très logique dans le cas d'un conducteur, d'une assistance à un conducteur qui ne peut pas regarder quelque chose d'autre que la route. Jacques LEVY met en relief une sortie de l'univers carte en assurant la même mission avec d'autres moyens. De la même manière, la carte dans un SIG peut très bien être considérée comme un périphérique du SIG, l'essentiel étant la disponibilité d'informations multi couches traitables de différentes manières, la carte n'étant qu'un cas particulier de l'usage et du traitement de ces informations. L'hypothèse que Jacques LEVY souhaite formuler c'est le fait que dans ce contexte-là, il va être plus intéressant de le développer : la carte a plus de chance de survivre et de prospérer si elle développe ce qui est le cœur de sa spécificité c'est-à-dire la possibilité d'une lecture spatiale, en tant qu'image instantanée, qui dégage des structures visuelles qui sont en même temps des structures de l'objet représenté. Mais, ce sur quoi Jacques LEVY voudrait insister, c'est sur le fait que l'on peut imaginer d'autres types de cartes qui remplissent d'autres missions et qui notamment permettent de répondre au défi que la réalité pose aux cartographes, à la cartographie. Jacques LEVY distingue différents types de traitements non euclidiens d'une carte. Jacques LEVY mentionne les cartes auto extensives, qui déroge au principe classique de la carte, une carte étant toujours deux cartes en fait : un fond avec des informations qui sont sensées résumer une multitude d'informations existant par ailleurs et le thème de la carte. Evidemment, toutes les cartes sont thématiques toutes ont choisi un fond et choisi un thème. Si elles ne le disent pas, c'est inquiétant pour elles parce qu'elles ne donnent pas les principes de fabrication. La notion de carte générale que l'on apprenait autrefois est évidemment épistémologiquement non tenable. Il existe des cartes sans fond. La plupart des cartes de réseaux de transports publics en sites propres dans le monde, sont des cartes qui n'ont pas de fond, c'est-à-dire qui ne se réfèrent pas à une autre carte. La carte du métro parisien est en revanche une carte qui a un fond, qui d'ailleurs tend à se réduire au cours des ans mais qui quand même existe comme fond. La

carte du métro londonien est une carte sans fond. Or, il se trouve que pour le PUCA, un travail a été mené - SCALAB -, qui va être d'ailleurs réédité bientôt. En fait, il s'agit d'une carte car c'est la superposition de plusieurs cartes individuelles qui ont été construites dans la réponse à la question suivante : « où est-ce que vous êtes allé et combien de temps avez-vous passé dans les lieux où vous êtes allé durant les trois cent soixante cinq derniers jours, durant la dernière année ? » On a recherché un moyen pour que les individus qui n'étaient pas sensés avoir une compétence cartographique quelconque, puissent facilement, une fois que l'on avait réalisé ces cartes à partir des informations données, commenter ces cartes parce que cela était un système en deux temps. Noter les informations, puis les transformer en carte avec un minimalisme topologique et topographique voulu. Ensuite la question suivante était posée au public : « c'est votre espace, qu'en pensez-vous ? » Les entretiens suivaient directement. C'est à partir de là que la conclusion est apparue que la carte sans fond, coextensive, était la meilleure solution. Jacques LEVY propose très rapidement cinq défis. Premier défi, le défi de l'urbanisation : bientôt il y aura six milliards et demi d'urbains et bientôt neuf milliards. Jacques LEVY rappelle que ces neuf milliards, si on prend une densité égale à celle de Paris intra muros, peuvent tenir dans une superficie inférieure à celle de la France. Les problèmes majeurs de l'urbanisation pour un cartographe est cette énorme disparité entre les surfaces existantes qu'il a tendance spontanément à représenter et le fait que, le phénomène majeur de l'habité humain avec toutes ses conséquences, se situe sur une toute petite partie de ces surfaces. La cartographie euclidienne n'est pas très bien équipée pour rendre compte de cela. A cela, s'ajoutent deux éléments corollaires ; l'un est la question de la densité. Combien y a-t-il d'habitants dans telle zone, mais comment mesure-t-on les habitants ? Jour/nuit, était intéressant, mais les gens ont le droit de sortir la nuit ; au-delà de l'ironie, nous sommes dans un système de mobilité qui est constitutif de l'urbanité. Ce qu'il faudrait être capable de mesurer, c'est un produit entre des individus et un temps passé dans tel ou tel lieu, et donc retravailler l'idée même de densité. On commence à parler d'intensité urbaine, intéressant comme vocable. Il existe tellement de cartes qui utilisent la densité comme une variable de base y compris pour le fond de carte, que c'est important d'y voir clair et il s'agit d'un chantier très intéressant. Le fait que l'on parle de bases de données, les recensements qui étaient en fait des dénombrements pour l'essentiel de gens vivant dans des sociétés rurales qui étaient sensés être rivés au sol. Maintenant on ne fait plus de recensement classique dans de nombreux pays et notamment la France. Les enquêtes transports ou ce que l'on appelle en Suisse les micros recensements, vont servir de base mais ne sont pas forcément à la hauteur de l'attente que l'on place en eux. Cela est un enjeu considérable. Le deuxième aspect corollaire de l'urbanisation est la question des réseaux. La cartographie classique représente mieux les à plats que les lignes et les points. La question de savoir si on doit continuer à s'imposer cette analogie entre la structure des réseaux et leur représentation sur une carte sous forme de lignes et de points mérite d'être mise sur la table. Le deuxième défi, est celui de la mondialisation qui comprend évidemment l'urbanisation mais qui comprend aussi le problème spécifique de la mauvaise qualité de la représentation obtenue par les professions classiques quelles qu'elles soient du fait que 70 % de la surface terrestre est composée de déserts humides essentiellement peu habités. En même temps la mondialisation Jacques LEVY identifie le problème du bouclage des lieux les uns par rapport aux autres. Le troisième défi, est celui d'un monde feuilleté. Les SIG sont un système multi couches, mais le problème perdure que ce n'est pas du tout évident de représenter cela sur une carte classique donc sur une carte isolable visible d'un seul coup. Le quatrième défi est celui de la diachronie : les cartes n'ont pas su très bien représenter la temporalité en mouvement, les évolutions. Là encore, les SIG ou plus exactement la cartographie numérique en général ont des très beaux outils et la question est de savoir si la carte peut arriver à être compétitive sur ce terrain-là. Pour le moment, cela ne paraît pas complètement évident. Et enfin dernier défi, sur une liste non exhaustive est celui de la complexité au sens où une carte est un objet formel, formalisé ; c'est pour cela qu'elle est utile, et en même temps, nos espaces, nos spatialités, sont réfractaires du fait de leur extraordinaire complexité aux outils formels. C'est-à-dire que, même dans les visions non strictement euclidiennes, on intègre la topologie de l'idée que AB égal BA, ce qui n'est pas vrai. On ne met pas forcément le même temps pour faire l'aller et pour faire le retour. Cela n'a pas forcément le même sens du point de vue des critères choisis. Le monde n'est pas

géométrique. Pour parvenir à le traiter géométriquement ou topologiquement, Jacques LEVY pense que des efforts restent à faire car dans une société d'individus, où il y a énormément de choses à prendre en compte et il y en aura de plus en plus, on pourra de moins en moins se permettre d'être approximatif sur ces questions-là. N'y a-t-il pas un chantier qui consiste à demander aux mathématiciens au sens large, de trouver de meilleures solutions

Jacques LEVY présente ensuite le logiciel SCAPETOD, dont l'objectif général est de rendre plus faciles les cartographies non euclidiennes, non standards. Jacques LEVY montre juste la partie des cartogrammes. Jacques LEVY prend un fond de carte communal de la Suisse et procède à quelques clics pour obtenir, en introduisant une liste de variables, une variable informée, pour transformer le fond de carte qui était au départ euclidien. L'utilisateur peut choisir des contraintes, par exemple ne pas déformer certaines choses, conserver la forme d'un certain nombre d'unités spatiales parce que la reconnaissance des formes est nécessaire pour sa communication. L'idée est la suivante : un fond de carte peut servir de carte thématique. On peut ensuite l'exporter sous forme de SVG pour par exemple ensuite le retravailler. Jacques LEVY souligne que le cartogramme est quand même intéressant parce qu'il permet de redécouvrir des choses que l'on croyait connaître. Jacques LEVY prend l'exemple de la carte des ménages d'une seule personne en France en 1999. On voit qu'il y a en fait deux logiques spatiales différentes que l'on ne verrait absolument sur une carte euclidienne. Une autre carte, celle des ouvriers, là encore, on a une dimension régionale mais qui est relativement faible avec une opposition sud-nord qu'on connaît bien mais une dimension aussi générique, ville par ville à la France et essentiellement maintenant, une collection des urbaines qui se ressemble beaucoup et le cartogramme permet de le voir. La carte des revenus fait apparaître le fait qu'il y a une ressemblance structurelle entre les différentes villes, notamment les grandes avec « l'anneau des Seigneurs ». Il s'agit du fait qu'à la limite entre le suburbain et le péri urbain, il y a dans presque toutes les grandes villes de France, un anneau de très hauts revenus. Cela est intéressant car cela redonne une empirie au phénomène.

Questions sur l'exposé de Jacques LEVY

Jean Yves RAMELLI explique que l'idée était de montrer que dans la représentation des phénomènes, il y avait de multiples voies. Cela en est une et Jean Yves RAMELLI remercie Jacques LEVY d'avoir eu l'amabilité de venir.

François SALGÉ demande si Jacques LEVY a examiné l'interprétabilité relative d'une carte plus euclidienne par rapport à une carte d'anamorphose ? Est-ce que, effectivement, ce type de représentation en anamorphose permet de mieux faire ressortir des informations que sinon on ne voit pas ou que l'on ne devine pas ? Est-ce qu'il y a des possibilités par rapport à la lecture, au-delà de la réaction que l'on peut avoir, oui cela est très net, mais est-ce que sur une carte normale on ne le voit pas aussi ?

Jacques LEVY explique n'avoir jamais vu ailleurs l'anneau des Seigneurs. Evidemment, les informations sont là. Il explique avoir supprimé les communes qui n'avaient pratiquement pas d'habitants, il y avait vingt cinq mille unités. Mais maintenant, Jacques LEVY a découvert que l'on pouvait très bien les laisser telles quelles. Jacques LEVY craignait les effets graphiques indésirables. Mais une maille communale est que l'on a quelque chose d'extrêmement fin mais difficile à traiter. Bien sûr, on pourrait faire des analyses statistiques qui feraient apparaître cela. Il n'y a pas d'information nouvelle. On s'aperçoit que ce sont des zones qui sont juste à la limite en gros entre l'unité urbaine, le cœur urbain, l'agglomération morphologique et la couronne péri urbaine, parfois un petit peu dedans, parfois un petit peu dehors donc ce permet de mener un débat sur la pertinence de la limite, sur le fait que l'agglomération morphologique ne définit pas forcément les frontières les plus pertinentes. On peut comprendre que ce sont logiquement les plus riches qui peuvent combiner un désir de mise à distance de la ville centre et en même temps, la

capacité de choisir l'endroit près des systèmes de transports, avec un certain nombre d'amérités de type plus central. La visualisation a été nécessaire pour commencer ce travail d'interprétation. On a quand même vu apparaître, grâce à ces cartes, le fait que l'incidence des localisations résidentielles péri urbaines sur les votes des partis très miliciens c'est-à-dire extrême droite mais aussi extrême droite plus extrême gauche assemblés, étaient extrêmement fortes : donc il y avait une énorme corrélation..

Marc LEOBET remarque que cette notion de carte auto extensive déplace les limites : cela mène presque à réintégrer le schéma type.

Jacques LEVY confirme que l'on sort du monde de l'imagerie géographique en perdant le rapport analogique avec un espace qui est le référent. Donc effectivement, il y a de plus en plus d'usage des techniques de la cartographie pour faire autre chose que la cartographie. Jacques LEVY souligne qu'il y a un certain nombre de techniques, de savoir faire de la cartographie qu'il serait dommage de ne pas transférer dans ce monde extra cartographique mais qui construit un espace abstrait, un plan factoriel ou n'importe quoi d'autre qui est intéressant à développer à condition que l'on ne mélange pas tout. Mais Jacques LEVY ne voit pas pourquoi on l'exclurait. En revanche, la carte auto extensive, pour Jacques LEVY est une carte. Simplement, elle a des données d'analogie avec le terrain qui sont volontairement minimales et qui ne se réfèrent pas à une autre carte : malgré tout, on voit bien l'usage d'un plan de métro. Il y a beaucoup de choses que l'on peut faire grâce au plan de métro. C'est aussi lié à toute une histoire de la communication dans les réseaux mais beaucoup de gens pensent que si l'on met un référent, un fond de carte territorial derrière un plan de métro, cela va créer des bruits visuels qui vont diminuer l'efficacité de cet objet. Ce n'est pas pour le faire sortir du monde de la carte, c'est pour le rendre plus efficace en tant que carte, mais dans un espace qui finalement se suffirait à lui-même, celui des lignes de métro. Donc pour Jacques LEVY , ce sont des cartes qui n'ont rien de subjectif, ce ne sont pas des cartes mentales.

Marc LEOBET remarque que peut générer des comportements bizarres pour ceux qui n'ont pas leur propre carte mentale du territoire en question. Est-ce que ces cartes auto extensives ne s'adressent pas à un public qui a déjà lui-même une connaissance du territoire ?

Jean-Yves RAMELLI souligne l'importance de la notion de carte auto extensive car toute la logistique, toutes les problématiques logistiques se réfèrent à cela. On a vaguement en arrière plan un lien éventuel avec référentiel mais en réalité, c'est tout le process qui est en jeu à savoir la description de métiers. D'un seul coup, la carte contient une humanité.

Grégoire FEYT estime que les nouvelles technologies de la carte, ont pu faire croire que tout le monde ferait des cartes. Or c'est un métier où il faut être compétent. Tout aussi bien on peut avoir son outil ICG sur son bureau pour faire des cartes de mauvaises qualités, mais ce ne sont pas des cartes au sens des supports communicants. Et cela c'est en train visiblement d'être réintroduit comme donnée.

Françoise DE BLOMAC souligne que la cartographie non euclidienne, qu'elle s'exprime par des cartogrammes ou des anamorphoses, a beaucoup de succès auprès des journalistes. On arrive à des représentations qui peuvent permettre un type de message ; or quasiment aucun industriel de l'informatique, de la cartographie est le moins du monde intéressé et cela reste des programmes de laboratoires de recherche. Sa deuxième remarque insiste sur le fait que le métier de la cartographie peut prendre une autre fonction qui est celle de la carte interface. Ainsi le Figaro, au lendemain des élections municipales, a fait une petite cartographie toute simple qui renvoyait systématiquement sur le contenu rédactionnel. C'est-à-dire que la carte permettait de rentrer dans tous les articles relatifs çà l'enjeu des élections à Montluçon, l'enjeu des élections à Grenoble, etc.

Jacques LEVY a formalisé une opposition mais pense qu'il va y avoir de nombreux hybrides et

qu'une carte peut figurer sur un écran. Il pense que le caractère auto suffisant de l'objet carte, le fait qu'elle doit pouvoir s'interpréter sans référence à une autre carte ou un texte, paraît un critère qui va créer une diversité dans les familles d'objets que l'on peut produire. Alors le caractère interactif est une autre caractéristique que ne peut avoir la carte papier mais cela ne veut pas dire que les objets qui seront interactifs n'auront rien à voir avec une carte. Il avoue s'être peut-être exprimé de façon trop brutale. Il voulait dire que l'on a peut-être intérêt à savoir ce que serait une carte pure tout simplement parce que ce métier-là n'est pas mort. Ensuite, la carte va connaître beaucoup de traductions diverses, plus ou moins « abatardisées ». Mais ce n'est pas grave, au contraire. Elle va se combiner avec des nouvelles demandes et c'est là que le besoin demeure de techniciens à la fois bons techniquement et bons sur les enjeux de la cartographie ; deux compétences pas forcément faciles à réunir dans la même personne. Sur la première question Jacques LEVY pense qu'il y a beaucoup de choses faites dans la cartographie de type aide à la décision économique, qui fonctionnent très bien autrement. Jacques LEVY croit que ce qu'il y a de meilleur dans l'analyse géographique, l'analyse des territoires, l'analyse des réseaux etc., va finir par percoler dans le monde de la géostratégie des entreprises du géomarketing. C'est le cas déjà plus ou moins avec des éléments faiblement théorisés, maintenant sur les guides Michelin rouges, il y a des petites cartes dont le tampon n'est pas rond, qui n'est pas un disque mais un objet plus complexe. On tient compte des temps de transport. Ce genre de cartes va être plutôt demandé dans la mesure où on a besoin de synthèse d'une réalité plus complexe. Une chose importante dans le cartogramme, notamment si on prend une base population, c'est qu'il y a quelque chose de démocratique. Cela nous permet de voir, notamment dans le cas français ou suisse d'ailleurs où il y a une grande tradition de faire voter les kilomètres carrés plutôt que les habitants, de remettre d'une certaine façon les choses à un niveau plus pratique.

Jean-Yves RAMELLI résume les derniers propos. La cartographie reste un métier, celui de produire des cartes de référence : tout le reste, c'est autre chose. Il y a un autre aspect qui est une problématique de représentation, de plus en plus en intégrant la localisation et qui n'est pas un travail de cartographe. Cela, est-ce que c'est un travail de cartographe ou non ?

André DEL souligne qu'il ne s'agit pas une carte de référence.

Anne BAILLY veut faire une remarque d'ordre pédagogique. Pour la présentation, Anne BAILLY aurait pris la carte de base telle qu'elle est, la représentation habituelle, commune, normale et aurait montré à côté la carte déformée pour faire apparaître le phénomène que la déformation permet de mettre en évidence. Le public ou la personne avec laquelle on partage l'information, n'étant pas forcément au fait de la déformation. En fait, Anne BAILLY, en tant que cartographe, utiliserait les éléments révélés par la déformation pour produire une carte simplifiée qui ne mettrait en évidence, de manière graphique que les éléments de la représentation déformée, pour revenir à une cartographie habituelle et facilement compréhensible. Anne BAILLY aurait pris la carte de base telle qu'elle est, la représentation habituelle, commune, normale et aurait montré la déformation avec celle-ci qui fait apparaître le phénomène à mettre en évidence quel qu'il soit, le public ou la personne avec laquelle on partage ton information, n'étant forcément au fait de la déformation. Anne BAILLY aurait produit une carte simplifiée en mettant en évidence, de manière graphique et simplifiée, les éléments de représentation, parce que l'on serait revenu à une cartographie habituelle entre guillemets, compréhensible et facilement compréhensible d'une manière graphique.

Thierry JOLIVEAU de l'Université de Saint Etienne s'interroge sur la carte isolable : c'est isolable par rapport à quoi ? Est-ce isolable par rapport à un flux d'informations qui fait que l'on n'arrive pas à avoir une carte à un moment donné, qu'on navigue dans une base de données ou dans des représentations, sans pouvoir la regarder ou est-ce une carte isolable du système d'informations qui aide à la produire ? Il faut laisser la carte dans le système d'informations qui la produit ne serait-ce que pour pouvoir aller remonter sur les algorithmes. Cela semble une garantie de qualité de production de la carte. Ce qui pose quand même un problème, c'est quand on isole ce qui me

semble important dans la carte qui aurait été traitée d'après des données existantes, pour faire sortir des éléments qui sont spécifiques mais qui ressortent par une expertise. C'est ici qu'il y a un métier de cartographe. Mais en revanche, il semble que le paradoxe est de ne pas pousser trop loin et isoler la carte des flux d'informations qui permettent de la produire : Thierry JOLIVEAU croit que ce n'est peut-être pas lui rendre service.

Eliane PROPECK-ZIMMERMANN souhaite revenir sur la question de la sémiologie de la complexité spatiale. Effectivement, avec les systèmes d'informations géographiques, on est amené à croiser différents plans d'information et on ne sait plus comment représenter la synthèse. Par rapport à la carte que vous avez ici, Eliane PROPECK-ZIMMERMANN voit un intérêt fondamental pour la concertation car cela permet à un moment donné de dégager des structures vraiment sous jacentes qui étaient insoupçonnées et surtout de placer les acteurs tous dans une autre posture et ne pas se focaliser sur telle limite, par exemple, en terme de risques, sur tel découpage, tel bâtiment, mais d'arriver à commencer par dégager une vision plus globale. Mais pour réaliser cette carte-là, y a-t-il déformation du fond de carte, s'agit-il de réaliser le cartogramme à partir d'une variable qui devient ici le fond de carte. Cette variable est considérée comme une variable prépondérante par rapport à la thématique traitée. Nous sommes amenés à rentrer dans un système de pondération des variables. Comment gère-t-on ce système de pondération ou de choix des variables prépondérantes, problème posé pour les cartes de synthèse à partir d'indices synthétiques ?

André DEL formule une remarque d'informaticien. Il estime que même lorsqu'on utilise des outils numériques pour bâtir ces représentations, on en est toujours au bout du bout à représenter quelque chose qui ressemble à une carapette. Il se rappelle avoir fait un prototype, sur les évolutions démographiques représentées par des cartes clignotantes. Cela clignotait en cours de recensement et on avait tous les départements et toutes les zones qui changeaient de niveau de population. Maintenant ces cartes, bien qu'elles soient numériques, sont des cartes statiques, et ressemblent à de la carte papier.

Jacques LEVY évoque la dimension scientifique de la réfutabilité : on ne peut réfuter qu'un objet dont les limites sont claires et dont le mode de construction est explicite. Par ailleurs, il semble que dans le débat politique, il est important de pouvoir savoir quelle carte précisément sera un enjeu. Cela ne veut pas dire que les autres ne sont pas utiles. Il pense que dans les deux cas, dans le travail scientifique et dans la concertation, dans la construction d'une légitimité politique, les moments de fixité sont difficilement en place, substituables par d'autres et on en a besoin. Mais bien sûr, l'explicitation est essentielle. Le fait que l'on puisse toujours rentrer dans le mode de fabrication paraît de plus en plus essentiel parce que tant les scientifiques, que les citoyens vont le demander. Par ailleurs, il ne s'agit pas de dire que la carte euclidienne ne vaut rien, et qu'il faut faire des cartogrammes. Mais un changement culturel est à effectuer, il s'agit de considérer qu'il y a des cartes et que, la carte euclidienne bien sûr a énormément d'avantages - notamment car elle issue d'une convention, l'avantage des conventions étant qu'elles peuvent être facilement universelles - simplement, il ne faut pas oublier que ce sont des conventions. Le fait que l'on ait une batterie de cartes qui montre le même objet sous différents angles paraît être l'objectif. Il fallait de la pédagogie pour passer de la carte unique à la multiplicité des cartes. Il nuance sur le fait que les cartographes sont les plus difficiles à faire évoluer. Tout simplement, parce qu'ils ont des images très fortes dans la tête. Il serait plutôt d'avis, dès le plus jeune âge, de montrer que la carte est un objet divers à ce moment-là ce sera peut-être plus facile. Cela n'empêchera pas que l'on puisse comparer, sans être toujours obligé de dire quelle était la carte habituelle. Il remarque que pour les aucun interviewé dans l'enquête à laquelle ne s'est plaint. Concernant le choix des variables pertinentes Jacques LEVY indique qu'il n'y a pas de pondération. Si on considère qu'une carte est au moins deux cartes en fait, le fond et puis le thème, la question est de chercher quel est le meilleur fond, et pas forcément pour mettre en valeur mais par. Enfin, en tout cas dans le travail scientifique, c'est un choix d'expérimentation. C'est une espèce de protocole, de dire, « voilà je

veux mesurer les revenus, je veux analyser l'espace des revenus en France, quel est le bon fond de carte, est-ce que c'est les Questa, est-ce que c'est les fleuves, les rivières, est-ce que c'est l'histoire de la ruralité? » Tout cela a priori pourrait être candidat à être le fond de carte on juge logique qu'il y ait un rapport entre la masse de la population et puis la variable que l'on veut représenter, que l'on a choisie comme thème.

Exposé d'Anne RUAS

Anne RUAS travaille à l'IGN et dirige un laboratoire de recherche qui travaille sur l'analyse, l'utilisation, l'exploitation de données géographiques vectorielles. Alors en terme de cohérence, tout le monde a des points de vue différents, particulièrement quand on produit des données géographiques vectorielles. Pour un même niveau de détail, une même actualité, on va avoir des problèmes de cohérence, pour un même fournisseur même entre deux thèmes, entre deux fournisseurs. De plus comment raccorder les données aux frontières ? Entre des données qui ont des niveaux de détail différents, comment faire en sorte que malgré ces différences, il y ait une certaine cohérence ? Typiquement, comment peut-on s'assurer de la cohérence de l'une avec l'autre malgré les changements de niveaux de détail, c'est aussi quelque chose qui est demandé par Inspire. De plus, l'aspect temporel qui commence à émerger. Quand on est de même niveau de détail, d'actualité différente, il y a aussi des problèmes de cohérence. Quant à la continuité, Anne RUAS trouve que l'on en a quasiment peu. Spatialement, se posent des problèmes de continuité et les objets ne se touchent pas, ils sont souvent, en tous les cas en vectoriel, les uns distants des autres. Au niveau temporel, la façon dont on représente le temps n'est pas continue évidemment. Ce sont des espaces, des moments qui sont représentés dont même la date est à apprécier. Le laboratoire d'Anne RUAS travaille autour de l'amélioration, représentation, diffusion, utilisation de l'information topographique vectorielle et réalise par exemple des cartes classiques. Le laboratoire n'utilise pas d'image, il utilise des données topographiques composées de points et de surfaces, et non pas des cartes thématiques composées d'une zone dans lesquelles il y a un thème donné. Anne RUAS travaille à moyenne échelle, traite les aspects liés au métrique, décimétrique, et rarement en-dessous mais on n'est pas au-dessus non plus. Anne RUAS travaille le plus souvent hors données pour des questions économiques car une base de données 3D coûte beaucoup plus cher à l'Etat. Anne RUAS explique que progressivement on va vers une base de données avec des dessins et des altitudes 3 D mais ce sont des aspects avant tout économiques qui limitent l'existence de ces bases de données. Vingt personnes dont trois quarts d'ingénieurs IGN et un quart de doctorants sur contrats travaillent sur les thèmes suivants : comment faciliter l'accès aux données via Internet, par exemple comment aider à la fabrication de produits tels que l'extraction de données mais aussi la fabrication de cartes et de légendes via Internet, comment intégrer les données de différentes sources ? Pour cela, l'équipe travaille sur le fait de mieux décrire les spécifications, comment appareiller les données entre elles, comment gérer le fait d'avoir différentes représentations. Anne RUAS travaille sur un aspect plus cartographique. Il s'agit d'automatiser la généralisation donc est le changement d'échelle et de travailler aussi sur l'amélioration des légendes. Anne RUAS précise que quand on fait de la généralisation, on ne fait que des anamorphoses locales, discrètes mais ce que l'on représente est toujours faux, toujours grossi localement pour qu'à la fin, la carte soit lisible. L'équipe travaille sur les risques et territoires avec les problématiques de modélisation des données de dessins 3D parce que les données 3D sont extrêmement gourmandes et il faut trouver des algorithmes qui les manipulent au mieux. Anne RUAS travaille aussi sur la représentation des graphes et sur un certain nombre de sujets, la simulation de l'évolution du territoire urbain qui est l'objet du projet. En étant à l'IGN, on se rend bien compte des problèmes concrets de l'IGN et c'est l'IGN qui définit nos axes de recherches. L'équipe d'Anne RUAS fait quand même de la recherche académique sous forme de thèse ou de doctorat. Mais quand on a des choses qui marchent bien, on les transfère en production. Donc on a un ensemble d'algorithmes qui sont des parties de recherche qui tentent d'améliorer l'automatisation de procédures au niveau IGN. Et l'équipe d'Anne RUAS fait des expertises, participe en tant qu'expert à la directive Inspire et participe aussi à des comités

de pilotage à l'intérieur de l'IGN. En terme de mutualisation, un des gros problèmes de la science de l'information géographique, reste la donnée mais aussi beaucoup le logiciel. Si chacun a son logiciel et que sur chaque logiciel il y a des schémas de données et des organisations de données différentes, on n'arrive pas à travailler ensemble. Donc pour ce faire, l'équipe d' Anne RUAS a conçu un logiciel open sources au laboratoire, et sur lequel les recherches s'appuient mais que l'IGN dépose aussi à l'extérieur pour pouvoir travailler avec d'autres personnes. L'équipe d' Anne RUAS dépose petit à petit des bouts de codes qui tentent de résoudre des problèmes de continuité sachant que l'on peut continuer à travailler sur cette plateforme. Par exemple, l'équipe d' Anne RUAS travaille sur le 3D et la temporalité. En terme de continuité, quand on fait de la représentation à différentes échelles, il est évident que l'on n'est pas du tout dans des processus continus. On est parfois dans des déformations locales mais on est souvent dans des changements presque chaotiques avec des agrégats d'objets, des éliminations d'objets. Par contre dans d'autres métiers, les métiers de cartographes classiques il s'agit de faire en sorte que ces transformations, ces représentations aient une certaine cohérence les unes avec les autres pour que les représentations simplifiées représentent quand même une image pas trop fautive de la réalité. C'est un sujet sur lequel l'équipe d' Anne RUAS a beaucoup travaillé parce que tant que l'on ne sait pas bien automatiser le processus de généralisation, on n'est pas souple sur les échelles. Si on veut aller vers une carte plus souple qui réponde à des besoins, il faut travailler sur les changements d'échelle. L'équipe d' Anne RUAS a déjà dix thèses de doctorats soutenues et trois en cours donc c'est vraiment un sujet de fond pour que les représentations, à différents niveaux d'actualité soient cohérentes les unes avec les autres, surtout soient fidèles à la réalité. Ce qui sont des données du RGE. Si on les représente avec des symboles d'une autre échelle, les données se superposent. Il s'agit de déplacer les objets, simplifier leur géométrie pour qu'à l'échelle finale ce soit lisible. Ce sont des anamorphoses, les objets sont grossis et les espaces ce sont des fourmis. Et l'équipe d' Anne RUAS réalise des choses plus chaotiques, avec une représentation ici avec beaucoup d'objets et des alignés qui se font automatiquement, l'équipe d' Anne RUAS utilise un système à base d'agents vectoriels pour qu'au final cela ressemble à la réalité avec moins d'instances, moins d'informations et une certaine fidélité. Toutes les cartes sont faites comme cela sauf que maintenant, l'équipe d' Anne RUAS essaye de le faire faire automatiquement. Il n'y a pas assez de place pour représenter toute l'information avec une échelle qui n'est pas une échelle caractéristique. Il s'agit de travailler aussi sur les aspects intégration cohérence. Intégration recouvre de nombreuses opérations : quand on a deux thèmes, on essaye de les rendre cohérents les uns avec les autres. Ensuite, quand on a par exemple des données aux frontières, il faut les raccorder. Même si on prend le même système de projection, le même GOI, les mêmes systèmes de références, mis à part les schémas qui seront différents puisque les classifications sont différentes, mais quand on harmonise les classifications, il y a quand même des accords géométriques qu'il faut corriger ; il existe des algorithmes qui permettent de faire cela. Et puis on a aussi besoin d'intégration et d'appariement pour des aspects très importants. Par exemple la mise à jour, le contrôle qualité ou même la création de données historiques pour lesquels, remettre les données ensemble, appariement veut dire retrouver les données communes. Une route rouge issue de certaines photos à l'IGN et un modèle de terrain construit à partir des mêmes photos. On n'a pas une cohérence de fait au départ ce qui est normal puisque le modèle numérique de terrain est fait sur certains points, l'équipe d' Anne RUAS ne va pas mesurer tous les points de l'espace. Quand on met les données ensemble, ça ne va pas. Il faut corriger les modèles numériques de terrain grâce à certaines hypothèses sur qu'est-ce qui est le plus valide, la meilleure hypothèse de vérité des données. L'équipe d' Anne RUAS fait aussi de l'appariement pour comparer des bases de données ou récupérer des attributs de bases de données et les passer à l'autre base de données. Donc là, on a deux représentations d'un espace routier par deux bases de données différentes. On essaye de retrouver automatiquement ceux qui sont doubles. Si on reconnaît automatiquement les objets, le bleu là est égal au gris ici, que l'on a représenté en vert parce que c'est le résultat de l'appariement, on peut dire automatiquement que cet élément gris, c'est un GR et on transfère l'information d'une base de données pas très précise à une base de données plus précise thématiquement. C'est typiquement ce dont le ministère a besoin. Si on fournit une base de données plus précise à une réduction métrique, grâce à des logiciels

d'appareillement, on peut reconnaître les objets semblables et faire passer les attributs de l'une à l'autre. Donc c'est cela l'utilité de l'appareillement, c'est de mettre les objets ensemble. Le bleu sont les chemins de grande randonnée d'une base de données peu précise. Il s'agit de la BD carto qui a une précision métrique. Tout le reste vient de BD topo, et il y a beaucoup plus d'informations et la géométrie est nettement meilleure mais cette base de données topographique en noir n'a pas l'attribut des chemins de grande randonnée, et on ne sait pas où ils sont. En fait, en reconnaissant les objets semblables parce qu'ils ont des formes proches, on peut faire passer un attribut d'une base à l'autre. C'est à cela que sert l'appareillement parce que si on le fait à la main, il faut beaucoup de main d'œuvre. Ce que l'on a souvent à traiter dans les problèmes d'appareillement c'est ce que l'on appelle les appareillements 1N ou N1 c'est-à-dire que dans une base qui n'est pas très précise, on a un objet, ici un carrefour et dans l'autre, on a une forme beaucoup plus complexe. Cela rend les appareillements plus complexes parce que ce sont des appareillements de groupes d'objets les uns avec les autres. Anne RUAS signale de nombreux travaux sur la question car beaucoup d'enjeux notamment autour de la qualité, et des problèmes de cohérence. Un nouveau travail qui a été présenté récemment : quand on est appareillé on ne dispose pas d'une vue en général sur des critères géométriques mais on a parfois deux objets voisins, proches de soi, aussi proches l'un de l'autre de soi. Donc cela doit être un autre critère qui va dire quel est l'objet qui est le plus proche de moi, qui ressemble le plus. Pour faire de l'appareillement correct, il faut effectivement utiliser les critères géométriques mais avoir d'autres critères, qui viennent en relais du critère géométrique quand il y a incertitude quant à l'appareillement. Les fonctions sont très bien pour cela parce qu'elles permettent de finalement donner une pondération d'un critère en fonction de sa valeur c'est-à-dire qu'un critère a beaucoup de poids quand une distance est très faible ou alors qu'elle est très éloignée. Mais dans les zones d'incertitude, parce que cette valeur ne suffit pas à trancher, on peut avoir recours à d'autres critères qui vont prendre le relais et qui vont compléter les sources d'informations pour assurer un appareillement. Cela marche mieux que ce qu' Anne RUAS avait imaginé et ces logiques sont utilisées actuellement pour essayer d'appareiller des données de différentes sources. Il s'agit vraiment du travail de fond du laboratoire. Anne RUAS travaille depuis des années sur ces problèmes d'appareillement, ces énormes enjeux, sur ces problèmes de changements d'échelles et d'accès aux données, à savoir comment permettre à l'utilisateur de saisir automatiquement les données qu'il veut, de construire sa légende, etc. Les deux points qui ont semblé proches à Anne RUAS des problématiques de continuité et de cohérence, ce sont les deux nouveaux projets ANR donc financés par l'association nationale de la recherche démarrés actuellement. L'un porte sur les anthologies et l'autre sur la constitution d'un module open sources pour l'analyse des tissus et leur dynamique. Pour le premier, la problématique consiste à comment mettre ensemble des données qui viennent de sources différentes, et parce qu'elles viennent de sources différentes, viennent de points de vue sur le monde qui sont différents et donc de classifications sur le monde qui sont différentes. Cette classification n'est pas le schéma de données qui est toute une classification mais une logique de décomposition de l'espace en types d'entités différentes parce que les objectifs sont différents. Ce qui permet de décrire le contenu des bases c'est une spécification et les spécifications disent, quelles conditions doit respecter une entité du monde réel pour être représentée dans la base et de quelle façon Si le chemin est trop petit, il n'est pas retenu. Pour savoir exactement comment mettre les données ensemble, typiquement un des problèmes types d'Inspire, il faut comprendre ce que sont ces classifications et ce que sont ces spécifications. Pour cela, Anne RUAS a recours à ce que l'on appelle l'anthologie. Quand on construit une base, il y a plus de concepts que l'on déplace. C'est-à-dire que l'on va dire par exemple, qu'une maison dans une ville, une petite maison dans une ville n'est pas représentée même si le concept, le mot ville, n'est pas représenté sous forme de classe dans la base de données. Dans les spécifications, il y a beaucoup d'informations sur la façon dont on perçoit le monde, dont on l'organise et qui expliquent les règles de sélection et de représentation. Les anthologies servent à organiser les concepts et les mettre en relation les uns avec les autres. Il y a eu de nombreux travaux aussi au laboratoire d' Anne RUAS sur les anthologies pour essayer de savoir quels étaient les concepts sous jacents dans les spécifications des bases de l'IGN. Le projet Géoto se propose de faire de l'analyse de textes existants, de constituer ces anthologies et de faire ce que l'on appelle un

alignement d'anthologies. Une façon pragmatique de construire une anthologie consiste à partir de documents existants et de faire émerger l'anthologie sous jacente à la construction de ces bases. En fait, on les détermine en les organisant les uns avec les autres et quand on a des familles de termes, on va essayer de les mettre en relation, voir s'ils sont redondants, s'ils sont complémentaires et c'est grâce à cela que l'on va, espère Anne RUAS, pouvoir mieux mettre en relation des bases de données géographiques. Les espoirs de ce projet consistent à déboucher sur des anthologies géographiques plus riches, plus justes, qui collent mieux à ce qui a été fait concrètement sur des bonnes données et des méthodologies pour arriver à mettre en relation ces anthologies. Un autre but est celui d'une meilleure prise en compte de ces anthologies pour mieux analyser les espaces géographiques. Tout ce travail en fait, est il de la continuité ? Il s'agit de mettre en relation des informations, ce qui est très complexe. C'est au moins une aide à la compréhension des données et à l'agrégation de ces données. L'autre projet consiste à essayer de construire un module, en open source, dont l'objectif est de pouvoir aider à l'analyse des tissus urbains eux mêmes. L'objectif est d'essayer de comprendre l'impact de la forme de la ville sur les dynamiques et l'impact de décisions politiques sur la dynamique, sur la forme de la ville. « Comment est-ce que la forme de la ville évolue et s'il y a des décisions, comment les décisions peuvent impacter sur l'évolution des formes des villes ? ». Cette question est l'objectif d'un projet très ambitieux. Dans un premier temps il faut créer un outil qui permettra de représenter des évolutions et de faire des scénarios d'évolutions. Les trois partenaires sont le laboratoire Cogit, le laboratoire Image et Vie de Strasbourg géographe, et le laboratoire Image Informatique et ? de Strasbourg, des informaticiens évoluant dans la géomatique. L'approche choisie consiste à partir de données, telles qu'elles sont. Il s'agit de partir du le RGE, donc des données vectorielles, malgré ses imperfections, Anne RUAS considère que c'est une donnée de base et il s'agit d'analyser la forme et l'agencement des données, la représentation du monde réel grâce à cette base de données. Ensuite, pour analyser les dynamiques urbaines il s'agit d'analyser des évolutions constatées c'est-à-dire que des bases de données plus anciennes sont créées et on va étudier les écarts entre la vie, la différence d'époque, pour essayer de voir quels sont les facteurs d'évolutions, les formes d'évolutions et analyser s'il y a une généralité sur les formes d'évolutions, sachant que les évolutions sont différentes selon les époques. Il y a une époque où l'on construit des barres d'immeubles, des époques qui sont plus pavillonnaires : les époques sont diverses et distinguables. L'équipe d'Anne RUAS ne s'imagine pas être capable d'identifier les bons critères, les bons facteurs d'évolution. Elle se donne des outils qui permettent des logiques d'évolution mais il faut que d'autres personnes puissent, insérer leurs propres facteurs d'évolution. Au niveau technique Anne RUAS veut donc concevoir une plate-forme qui aura les caractéristiques suivantes : une représentation vectorielle multi niveaux de l'information géographique c'est-à-dire que l'on ne va pas travailler seulement au niveau du bâtiment mais au niveau du groupe de bâtiments. L'équipe d'Anne RUAS a pour projet de simuler des évolutions et pour ce faire d'utiliser des agents vectoriels : une maison c'est un agent, un îlot aussi . Un agent va évoluer avec ce type de logique. Et pour pouvoir faire tout cela, il faut beaucoup de bibliothèques d'algorithmes qui permettent de mesurer la ville, de mesurer les quartiers, de caractériser les quartiers. Une équipe développe la plate-forme open source avec les agents vectoriels. Une autre tâche porte sur l'identification des objets urbains pour analyser leur dynamique. Dans la conception des algorithmes d'apprentissage, souhaite que ces algorithmes d'apprentissage soient non seulement soient utiles au projet, mais soient utiles après le projet et donc qu'ils soient interfacés pour des questions standard en géomatique, en année zéro. Pour l'instant l'équipe réalise un répertoire des objets urbains mais dans cette optique, on décrit des méthodes d'analyse spatiale existante et travaille en généralisation. Anne RUAS met en avant la difficulté de modéliser l'espace dans cette perspective d'évolution, de représentation de la dynamique. Par ailleurs, il existe des aspects plus techniques dans ce projet comme l'installation de la plate-forme , la saisie des données du passé - l'IGN n'a pas des bases de données versionnées en relation les unes avec les autres, avec des identifiants stables – Il s'agit d'essayer de constituer des données du passé à partir de sources que l'on a du passé. Anne RUAS explique ce que cela veut dire. Si en haut, par exemple un bâtiment qui a une durée de vie est identifié, ce que l'on a en face, ce sont des bases de données à des temporalités différentes qui sont des représentations de données

saisies sur le terrain sachant que la date de l'objet est différent de la date de la base de données, mais la date des photos. Il y a forcément un écart puisque l'on a des données temporelles alors que les autres entités ont une certaine durée de vie. Il s'agit grâce à ces bases de données que l'on va constituer, versionner, d'identifier des évolutions type pour construire ces paternes d'évolution dans l'espace. L'idée étant qu'une fois que des algorithmes de simulation, sont construits grâce à ces évolutions types identifiées, on fait évoluer la ville et comme cela on la compare avec des données que l'on a aujourd'hui. Evidemment, cela ne va pas du tout se ressembler parce que l'on n'a pas d'information sur effectivement cette maison-là qui va être construite. Mais par contre, à un certain niveau d'agrégats, on va voir s'il y a des ressemblances qui nous permettront de valider nos hypothèses d'évolution des territoires. Si l'équipe travaille sur un bâtiment, il n'est pas là ou il est là donc il est difficile de faire de l'analyse. Par contre, le bâtiment qui est vraiment l'objet important, ce serait la même chose pour le routier, on peut voir les densifications de bâtiments ou des émergences de bâtiments. Ce qui est sûr c'est qu'il faut travailler sur les espaces d'analyses mais que seules certaines parties de la ville évoluent. Toutes les parties de ville n'évoluent pas de la même façon. Il faut raisonner sur des groupes : des îlots, des quartiers, des villes, des réseaux. Certains îlots se décomposent parce que des routes se construisent et il y a de nombreux de phénomènes qui font que la base d'analyses, géométriquement, peut changer. L'équipe d'Anne RUAS est entrain de définir, toutes les méthodes d'analyses spatiales dont on dispose, dans un premier temps parmi la liste du laboratoire COGID ? Cette réflexion sur le schéma de données va permettre de faire de la simulation, de reconnaître ces évolutions types. La va se rapprocher de la proposition anglaise. Les anglais ont un concept qui s'appelle le Tonic qui est l'identifiant de l'objet du monde réel. IDGEO est un concept qui s'en rapproche. Mais il va falloir que l'on ait un objet géographique, que cet objet géographique ait un identifiant : l'identifiant va évoluer et par ailleurs, beaucoup de représentations sont des espaces géographiques très différents au sein des bases de données ou les simulations que seront générées. Tout cela pose de nombreuses réflexions sur le temps. Evidemment, Anne RUAS souligne une imprécision forte du temps D, donc il va falloir que représenter aussi cette imprécision. Anne RUAS signale qu'un site Web vient juste d'être ouvert. Anne RUAS se déclare particulièrement contente que l'on puisse attaquer le problème de temporalité des données. Anne RUAS estime que les équipes commencent à avoir une maturité en terme de base de données géographiques qui permet d'étudier les problèmes de temporalité. Cela permet aussi de renforcer les collaborations avec la communauté des géographes, ou géographes urbanistes. Anne RUAS pense que de façon générale, il y a une utilité d'analyser les données urbaines donc certainement dans le cadre du MEDAD.

Questions sur l'exposé d'Anne RUAS

Denise PUMAIN s'avoue fascinée par ce programme et a deux questions à son sujet. La première porte sur la notion d'archétypes évolution ; pour des évolutions qui se déroulent sur trois ou quatre siècles, voir cinq, jusqu'à quel point peut-on définir des archétypes indépendamment d'un contexte temporel de développement urbain, d'un contexte historique qui va évidemment accélérer la production de tel ou tel type de bâtiment, la densité? La deuxième question porte sur les méthodes d'analyses spatiales. Des collègues ont travaillé sur la signature fractale de différentes formes d'habitats localisées : est-ce que l'équipe d'Anne RUAS va utiliser ce genre de méthodes qui a l'intérêt de rétablir une certaine continuité à certaines échelles ?

Anne RUAS répond que pour la première question, le logo est un clin d'œil à des présentations passées faites à l'IGN sur la généralisation et l'exemple type était l'île de la cité avec la création de Notre Dame de Paris. Il est vrai qu'en terme de temporalité, il va s'agir de travailler entre 1950 et 2010 avec des pas de dix ou cinq ans en fonction de ce qui pourra être fait à partir des sources de données. C'est-à-dire que l'on sait qu'à certaines périodes, il y a quand même certains faits qui émergent par d'autres. Donc cela fait partie d'un certain type d'évolution qui se place à certaines époques. Heureusement, des géographes guident et permettent d'essayer d'être le moins faux

possible dans cette approche. Concernant la deuxième question, sur les méthodes d'analyses, la démarche est déjà de repartir de l'existant avec un effort de recodage, parce qu'évidemment tous les algorithmes ne se trouvent pas sur la bonne plate-forme. Actuellement, il n'y a pas encore la liste des méthodes suffisantes. L'équipe d'Anne RUAS a fait la liste des méthodes nécessaires mais pas des méthodes suffisantes, s'il y a des méthodes d'analyses un peu globales pour tout le tissu, comme ce qui est fait à Besançon, cela s'insérerait facilement dans la plate-forme.

Bruno HILAIRE du CSTB a une question : est-ce prévu, à l'image des outils de versioning, de faire apparaître, en surbrillance, les changements qu'il y a eus, donc une version T et une version T+1 ?

Anne RUAS répond que oui si cela aide à la compréhension. En fait, la plate-forme utilisée est multi fenêtrage. Les premières personnes qui doivent être convaincues sont les concepteurs et il faut avant d'utiliser des méthodes d'apprentissage, comprendre ce qui se passe au niveau de la ville et des évolutions. Le besoin d'un outil qui permette de comparer facilement va se faire sentir. La cartographie de l'aspect évolutif, sera conçue comme moyen d'aide pour avancer dans les tâches. Cela fera peut être partie des tâches, de points identifiés comme étant manquants et importants à la question.

Anne RUAS ajoute que l'analyse des dynamiques urbaines, est utilisée dans tout bon laboratoire de géographie qui se respecte. Il s'agit de travailler avec des données existantes, mais est-ce que les données que produit la France peuvent être utiles l'analyse des dynamiques ? Il est très complexe de construire des outils autour de données qui recouvrent un large territoire et la construction de base de données historiques est aussi une problématique. c'est le côté national de du problème.

Jean-Yves RAMELLI pose la question suivante : « si cela marche, est il possible en pointant n'importe quelle ville sur la planète avec sa morphologie au temps T, de dire comment elle a évolué ? »

Anne RUAS répond que non et que tout ce qui est généré est faux. La simulation aide à réfléchir, aide à penser l'espace.. La simulation essaye de dire, essaye d'imaginer des scénarios d'évolution en fonction de variables. C'est avant tout un outil d'analyse. Compte tenu du fait que les données sont inter opérables, il y aura toujours un résultat. Une simulation génère toujours quelque chose mais le problème est de savoir si c'est juste ou si c'est faux.

Marc LEOBET demande si l'outil pourrait être utilisé pour calculer des simulations d'augmentation drastique de l'essence par exemple et de densification urbaine ?

Anne RUAS insiste sur le fait que sa préoccupation dans un premier temps était d'analyser la forme de l'espace et non les activités sur cet espace. Les problèmes de congestion ne seront pas traités. Par contre, on peut dire que si le pétrole augmente de façon considérable, il y aura peut-être des politiques publiques qui construiront plus de voies de communications cibles etc. et qui font augmenter la densité locale des villes.. Mais il faudrait quand même adapter le système, on ne pourrait pas juste lui signifier « augmentation du prix du pétrole. »

Jean-Michel DOSSIER demande si l'on peut calculer le coût marginal du mètre de tuyau d'infrastructure supplémentaire lorsque l'on implante un lotissement dans une zone péri urbaine ?

Anne RUAS estime que ce serait la contrainte à l'expansion. On pourrait cela , si tout se passait bien et que tout avançait très bien, comme l'expansion dans une période de pénurie économique.

Jean-Michel DOSSIER ajoute qu'il s'agirait d'expliquer à une commune qu'elle n'a pas intérêt à

autoriser un lotissement parce que cela va avoir des conséquences sur sa gestion de réseaux, sur telle et telle redevance, telle ou telle part.

Anne RUAS estime que cela ne paraît pas très difficile de transformer l'un en l'autre, de rajouter finalement des critères économiques qui s'associent à des constructions. On pourrait très bien simuler l'augmentation urbaine et la traduire sous forme de coût. Cela demande du travail mais ce n'est pas techniquement difficile.

Jacques AUTRAN demande si la base de données constituée au niveau temporel, porte uniquement sur l'existence des objets ou aussi sur leurs caractéristiques, de l'évolution de leurs caractéristiques ?

Anne RUAS explique que dans les bases de données dont on dispose, il n'y a pas que de la géométrie, mais aussi du sémantique. Ce n'est peut-être pas extraordinaire mais il y a quand même une sémantique qui sera utilisée. Mais il s'agit de faire au mieux. Si la conclusion est qu'il manque des données pour faire quelque chose de valable, cela est intéressant. Il n'y aura pas d'enquête terrain par exemple à rajouter aux informations. Par contre la connaissance du territoire aide quand même à faire moins de sottises.

François SALGÉ demande si parmi les données attributaires envisagées est-ce qu'il y aura des croisements avec par exemple les données des fichiers des propriétés bâties de la DGI ou est-ce que cela est strictement limité au RGE ?

Anne RUAS explique que l'idée de départ était le RGE. Mais s'il qu'il est possible d'utiliser d'autres données avec une plus value, pourquoi pas ?

Yves RIALANT demande si la méthode choisie constate a posteriori l'évolution ou si elle est prédictive et s'il suffit d'introduire une requête ou des données pour obtenir le résultat souhaité?

Anne RUAS explique qu'il s'agit d'utiliser des données passées, mais en construisant des bases de données pour différentes époques, 1950 à partir de photos aériennes, 1960, 1980 etc., et donc constituer des données. Le but est de faire émerger des évolutions constatées et c'est en agrégeant ces évolutions constatées, que l'on essaye de les rejouer pour voir si elles sont bien comprises et ensuite de les appliquer après à des temporalités différentes. Le but est vraiment d'utiliser les données géographiques pour construire des patrons d'évolution. On peut très bien construire des patrons d'évolution en regardant des cartes, en regardant des photos. Mais normalement, le résultat est plus précis en étant sur les données. Est-ce que le fait de prendre des données et de les analyser permet d'avoir des patrons effectivement plus justes ? C'est l'hypothèse du projet. Mais le résultat sera toujours faux. Si on doit prendre des patrons, par exemple entre 1950 et 80 ou 2000 sur Strasbourg et qu'on les rejoue en 1950, on n'aura pas la même ville. C'est évident, parce que l'on ne sait pas l'endroit où cela va évoluer c'est-à-dire que le système est « truqué ». Par contre, il faudrait que les deux villes se ressemblent. C'est-à-dire qu'il y a eu une augmentation de densité, une espèce de tissu qui se ressemble. Si cela ne se ressemble pas, s'il n'y a pas de ressemblance, cela veut dire que nos patrons d'évolution ne sont pas très justes.

Yves RIALANT explique que sa question consistait juste à savoir que le modèle consistait à accroître la crèche urbaine ou s'il y avait des logiques d'aménagement des territoires qui pouvaient créer par exemple des villes en réseau ou des couloirs.

Anne RUAS précise que le projet ne se situe pas à une échelle des villes en réseau. Par contre les villes en réseau sont déjà étudiées par des géographes qui font un très bon travail d'analyse de l'ensemble des villes ensemble, de l'évolution des villes les unes par rapport aux autres, et donc des réseaux villes. Le projet s'attaque à un autre niveau de territorialité, plus intra urbain ou péri

Jean-Michel DOSSIER voit là toute l'utilité de la question de François SALGÉ sur l'utilisation du cadastre parce que le cadastre note des évolutions parcellaires et qu'à des dates, on a des formes parcellaires et qu'à d'autres dates, on a des lotissements, des divisions ou des recompositions et en utilisant . Avec l'utilisation du cadastre et sans doute des registres de la Direction Générale des Impôts, on a des moyens de retracer dans l'histoire, au moins une parcellaire à défaut de retracer la forme du bâti. Mais comme le parcellaire remporte quelque part une détermination importante sur la forme du bâti, on a déjà des indices de recomposition urbaine qui peuvent être très intéressants au niveau de « la maison ».

Anne RUAS concède qu'il est intéressant l'apport d'un certain type de données sur la qualité de ce que l'on peut obtenir comme paterne d'évolution, comme logique d'évolution. Plus les données sont riches sur l'explication des évolutions, meilleures seront les simulations et les analyses que l'on pourra faire. Anne RUAS n'a aucune objection de fond sur le fait d'utiliser telle ou telle donnée mais par contre, le projet se situe dans une logique où il ne faut pas passer par des heures de saisie.

Jean-Michel DOSSIER confirme que le cadastre n'est pas automatisable. Il faut aller chercher chaque donnée historique de décision de répartition d'une parcelle à la main.

Anne RUAS répond que dans ces conditions, ce seront peut-être des petites zones qui seront étudiées.

Grégoire FEYT demande si cela ne postule pas la méthodologie choisie et le principe même du projet : la part d'initiative et d'action, l'impact des politiques publiques et territoriales, finalement est marginale. Y a t il des facteurs surdéterminants qui l'emportent ?

Anne RUAS explique que si cela était vrai on n'insérerait jamais des éléments sur les politiques publiques. L'idée est de voir comment marche un système quand on insère ou pas. En toute logique, si cela fonctionne bien, si on rentre un poste, on doit obtenir une meilleure simulation que si on ne le rentre pas. Si ce n'est pas le cas, il faut se poser beaucoup de questions.

Exposé de Grégoire FEYT

Grégoire FEYT est chercheur à l'Université de Grenoble, au laboratoire PACT de territoire. Mais il a notamment eu l'occasion de travailler pendant quatre ans en collectivité, dans l'agglomération grenobloise en tant que responsable de la mise en place du système d'information territoriale. C'est au cours de cette expérience qu'il a construit cette présentation. « Le titre de la présentation, du puzzle au patchwork, la connaissance territoriale à l'épreuve de la décentralisation. » La grille de lecture adoptée repose sur le fait que l'on a considéré trois registres pour parler de la problématique de la connaissance territoriale et de son évolution. Un qui est de l'ordre technique sur les métiers et qui est de l'ordre technologique. Tout le monde est passé par la CAO, DAO, les SIG et aujourd'hui par le Web, les TIG, les technologies d'information géographique, le GQES, etc. Et viendra le Web 2.0, l'inter activité. Le deuxième volet est relatif au fonctionnel sociétal. Une troisième dimension qui semble absolument déterminante, est celle du registre institutionnel et organisationnel. Grégoire FEYT s'apprête à faire un état des lieux et voir comment les choses vont pouvoir évoluer. La première à comprendre est que l'information géographique numérique n'a pas toujours été numérique : l'histoire n'est pas une page blanche. Il faut prendre en considération ces aspects-là. Sur les aspects techniques, il est clair que, on l'a vu à plusieurs reprises à travers des exemples concrets, l'heure est de parler d'informations qui ont été numérisées c'est-à-dire que ces informations dématérialisées sont historiquement des informations papier. Le papier reste l'alpha et

l'oméga. D'ailleurs, les cartes papier resteront l'appui décisionnel des élus. D'autre part, ces informations historiquement ont été essentiellement produites par l'Etat. L'histoire de l'information géographique est essentiellement régaliennne et s'est construite autour de dispositifs à la fois techniques et administratifs qui étaient émarginés, centralisés, que ce soit pour la collecte, le traitement ou la rediffusion dans les territoires. Tout cela dans une philosophie, un état d'esprit excessivement républicain, cela fait un souci à un quart 25 000ème, avec une nomenclature unique, républicaine, égalitaire qui fonctionne depuis la Camargue jusqu'au Nord en passant par le cœur de Paris. On avait une exhaustivité spatiale, on avait aussi un caractère gigogne. Grégoire FEYT parle davantage d'information territoriale que d'information géographique, et inclut l'information statistique. L'IGN ou l'INSEE, s'inscrivent dans un souci d'emboîtement, de territoire, suivant des mailles qui sont des mailles administratives qui préexistent. Auparavant, l'information était thématiquement diversifiée, couvrait tous les champs d'intervention de l'Etat mais reste encore une information extrêmement sectorisée par grands champs thématiques. Les technologies ont été longtemps lourdes et coûteuses. Ce qui explique que leur développement, s'est fait essentiellement au sein de ce que l'on peut appeler les grands comptes, les grands comptes publics ou privés des ministères, des établissements publics, les grosses collectivités, les gros opérateurs de réseaux, l'armée aussi, dans une culture d'ingénieur avec une perspective très fonctionnelle, très ciblée, visant essentiellement la conception, la gestion entre autre d'une institution. Ce qui progressivement a amené à créer des systèmes d'information extrêmement spécifiés avec des modèles de données, une sémantique qui était certes très opérationnelle, très performante dans ce domaine et extrêmement spécialisée. Au plan fonctionnel sur les usages, pendant longtemps, ce qui est de l'ordre de l'information géographique numérique et des SIG, est resté une affaire de professionnels. A la fin des années 80, chaque fois qu'il y avait une rencontre, un salon, il y avait quelqu'un qui montait à la tribune prétendant que le développement des SIG était imminent. L'information géographique des SIG, est quand même pendant longtemps restée cantonnée à une sphère professionnelle : chacun dans son domaine de compétence, cherchait à capitaliser ses connaissances, à automatiser une partie de ses fonctions, à développer des méthodes d'analyse qui étaient souvent en analogie, comme cela été évoqué avec la carte, avec ce qui se faisait avant, un automatisme de ce que l'on faisait avant sous forme papier, manuelle. Cela a aussi continué à privilégier « le tropisme cartographique ». Si un SIG ne fait pas de carte, on se demande pourquoi l'acquérir ? Au plan institutionnel organisationnel, cela a été une compétence essentiellement régaliennne, la connaissance territoriale, l'INSEE, l'IGN, la DGI, produisant des référentiels à vocation nationale. Les référentiels pouvaient être non pas pluri thématiques mais les cartes de l'IGN sont destinées à servir de fond de carte, de support à de nombreuses problématiques comme une sorte de commun dénominateur dans lequel un maximum de métiers entre guillemets, peut se retrouver. Ces carets produisaient des informations essentiellement à grande échelle pour de la conception, de la gestion, etc. Cela s'intégrait aussi en partie dans les services déconcentrés de l'Etat même si les collectivités territoriales étaient le plus souvent agrégées des données à grande échelle. A la fin du premier épisode on a assisté à un développement des SIG avec un S qui s'est opéré au détriment du SIG sans S c'est-à-dire que le SIG à qui on avait historiquement enseigné des fonctions transversales, œcuméniques, etc., a eu du mal à se développer. Par contre, chacun dans son domaine, -et l'offre commerciale de l'éditeur a suivi-, chacun a trouvé des outils spécialisés idoines, pour les réseaux, pour l'eau. Cela a renforcé la spécialisation, et il est vrai que dans ce domaine, les décideurs élus et administratifs ont un certain nombre de connaissances. Le SIG est un outil technique dont les enjeux ne sont pas toujours bien perçus dans les services. L'information territoriale se retrouve aujourd'hui au carrefour de toutes les évolutions et est une sorte de splendide adaptateur des tenants et aboutissants. Sur le plan technique, les SIG et les TIG sont rentrés dans les métiers, : il s'agissait de gérer ses données, par des requêtes, cartographiées. Il existe aujourd'hui une vraie demande d'aller un petit peu plus loin, quantitativement et qualitativement dans les usages. D'autre part, il est évident que le patrimoine de données s'est accru. Au premier temps les SIG consistaient en un écran noir avec trois patates rouge, vert, bleu sur un fond noir. Aujourd'hui, la mise de fond existe, cela donne envie de croiser des choses. L'autre aspect du problème est que le statut d'expertise renvoie à d'autres évolutions, et a été fondamentalement modifié. Nous sommes

dans des logiques de concertation, de co-décision. Sur le plan technologique, depuis environ quatre, cinq ans, l'information géographique est en train de devenir un objet grand public, un objet commercial ; cette évolution majeure est venue de Google, du business et d'Internet. Cela suscite l'apparition de nouveaux usages notamment à travers la facilité à accéder aux informations via le Web. Beaucoup de thématiciens, de praticiens, d'urbanistes qui ne voulaient surtout pas s'investir dans l'apprentissage d'un SIG pensent qu'il suffit d'aller sur Internet, pour accéder à des informations. Du point de vue fonctionnel des usages, nous faisons face à une injonction de transversalité. Le développement durable consiste à penser aménagement mais de manière globale, prospective, transversale. La territorialisation des politiques publiques implique de se rapprocher du terrain et d'articuler les thématiques. En Isère par exemple, le territoire a été découpé en treize territoires d'intervention, le social, les transports, et tout cela est concentré à des niveaux beaucoup plus fins. Ce qui va de pair, c'est la mise en place de dispositifs d'observation, d'évaluation, qui sont aujourd'hui prévus dans les dispositifs réglementaires . L'autre aspect est celui de la géolocalisation, notamment à travers son téléphone portable. Apparaissent de nouveaux services et éventuellement des services qui n'ont pas été demandés. D'autre part, sont à signaler les modifications des pratiques de l'espace par les acteurs dynamiques, par les habitants qui modifient les représentations. L'espace est pluri quotidien apparaissent de nouveaux besoins de connaissance territoriale de la part des acteurs économiques, des habitants, des usagers, des consommateurs qui doivent être en adéquation avec ces nouvelles pratiques. Avec un téléphone portable qui géolocalise, le référentiel doit être à l'échelle de notre environnement visuel et de nos pratiques. Et autre aspect important est que l'information géographique est en train de s'affranchir du tropisme cartographique puisque le géocodage concerne d'autres médias, le son, l'image y compris les photos. L'individu devient producteur d'informations, peut-être pas géographiques mais en tout cas territoriales. On assiste à une véritable redistribution des cartes de l'action publique, qui modifient aussi les statuts de la connaissance territoriale sur le plan institutionnel et organisationnel , en distinguant l'Etat et les collectivités. L'Etat s'est dessaisi d'un certain nombre de compétences au profit des collectivités qui étaient notamment des compétences d'aménagement, de gestion donc d'une certaine manière, de la connaissance. D'autre part, avec la métropolisation, un certain nombre d'espaces ruraux ont une telle perte de substance qu'en l'absence d'Etat, il n'y aura personne pour avoir la moindre expertise, et mener la moindre action sur ces territoires. Il est évident que tout cela suppose pour l'Etat de changer un certain nombre de choses dans son action, dans son organisation. Du côté des collectivités locales, à partir du moment où on a développé l'inter communalité mais aussi les territoires de projets divers et variés, ce sont des nouveaux territoires qui se sont constitués, des nouveaux périmètres avec des compétences nouvelles, qui ont besoin de se construire une connaissance d'eux-mêmes. Mais ils ne se sont pas préoccupés dans un premier temps de la connaissance territoriale. Il y avait déjà des politiques administratives, personnelles, de statuts etc. à régler, et c'est seulement dans un second temps qu'est apparue la nécessité de constituer une connaissance du territoire mais cette connaissance, le recollement des données communales quand elles existent, ce qui n'est pas toujours le cas, ne produit pas une connaissance du territoire dans son ensemble. Ces collectivités se construisent leur propre référentiel avec les caractéristiques de leurs territoires, leurs chaînes d'intervention, etc. et notamment de nombreuses agglomérations, de conseils généraux se sont constitués petit à petit leur système d'information territoriale et leurs fonds de cartes, leur référentiels. Sur le plan politique, l'information géographique était une sous fonction de services techniques et devient un enjeu politique parce que l'information géographique concerne des conditions d'efficacité et la légitimité aussi de l'action inter communale. Par ailleurs, au niveau des collectivités territoriales de plus haut niveau donc les régions, les conseils généraux, les grandes agglomérations, on est dans des logiques de métropolisation. Leur territoire n'est pas seulement leur périmètre administratif, les collectivités territoriales ont besoin de se constituer une véritable connaissance, expertise sur leur territoire métropolitain donc elles dépassent le cadre de leurs frontières. Elles se retrouvent d'une certaine manière dans la position qu'avait l'Etat quand il créait une connaissance sur l'ensemble du territoire, en supra outreance territoriale. Mais cette connaissance se construit avec ses propres critères de contenu, de cohérence, de continuité et de plus en plus, indépendamment de cette

connaissance de l'Etat, parce que les collectivités territoriales ont besoin d'articuler ces différents champs d'intervention et de construire de nouvelles catégories. sur le plan institutionnel et organisationnel prend un exemple parmi d'autres, dans le champ plutôt statistique ; à Nantes une commune avait créé un observatoire social. La catégorie des gens qui, comme une femme seule avec enfant, sont juste un tout petit peu au-dessus des minimas n'émargent pas à l'une ou l'autre des catégories pré-identifiées. Cela n'apparaît pas dans les catégories de l'INSEE. Par contre, ces populations viennent dans les services sociaux des communes. Ces derniers sont bien obligés de créer cette nouvelle catégorie de personnes. Ces collectivités mettent en place des portails qui répondent à des objectifs fonctionnels. Le PACA en est un bel exemple. Ces portails poursuivent aussi des objectifs symboliques ou politiques comme le portail des deux Savoie réunies. Il ne peut pas y avoir de continuité territoriale sans continuité informationnelle. La réciproque est possible. On peut avoir une continuité informationnelle sans continuité territoriale L'Etat à travers ses différents ministères, avait constitué des puzzles qui étaient distincts, séparés, avec des pièces plus ou moins fines. Mais cela couvrait tout le territoire. L'évolution actuelle mène à un patchwork hétérogène comportant de grands vides. On assiste à la fin d'une ère de la connaissance descendante où l'Etat produisait cette connaissance globale qui redescendait vers les territoires et les collectivités produisaient leur information à plus grande échelle, les deux communiquant relativement peu. Donc il va « redistribuer les cartes », car cette problématique de la continuité, chantier technique, est à relier au chantier institutionnel, politique et législatif. Grégoire FEYT estime nécessaire de terminer la décentralisation, mais espère que les compétences se redistribuent, la DDE faisait une partie des routes, compétence transmise au conseil général. Mais la connaissance se partage, acquiert de la valeur quand ça s'échange. Il est évident qu'il faut inventer un autre modèle. Trop d'informations du fonctionnement du territoire restent généralement cloisonnées dans les services opérationnels. Ces informations sont utilisables pour avoir du monitoring territorial. Mais cela suppose par contre qu'il y ait l'invention d'une forme de gouvernance entre les différents partenaires impliqués. L'Etat doit réinventer son rôle. Il n'est plus prescripteur, la position de prestataire n'est pas non plus un bon positionnement. Il faut inventer autre chose, il doit être animateur, il doit être médiateur. Inspire est autant un levier et un prétexte pour faire avancer les choses qu'une fin en soi. Une loi sur l'information territoriale ne pourrait être conçue sans qu'il y ait eu un Grenelle de l'information territoriale qui associe les collectivités qui ont été en la matière trop souvent tenues à l'écart d'un certain nombre de choix stratégiques. Grégoire FEYT pense que la démarche de cet atelier est extrêmement intéressante, et il peut inspirer la manière de structurer la recherche. L'interopérabilité s'associe à des grandes échelles, car il s'agit de problématiques de gestion, de conception, avec des enjeux juridiques, techniques, financiers. Concernant les échelles décisionnelles sur des projets de territoires, la question de la continuité territoriale est moins un problème technique de continuité des données que peut-être une continuité des représentations. Pourquoi ne pas travailler plus tôt sur la continuité des modes de représentation, de figuration que de la continuité des données elles mêmes ?

Questions sur l'exposé de Grégoire FEYT

Jean-Yves RAMELLI n'est pas sûr d'avoir très bien compris les grandes échelles, les moyennes échelles. Pour lui, l'interopérabilité est importante dès lors que l'on est dans le projet. C'est cela la grande échelle cartographique. Sachant que l'interopérabilité peut s'imaginer aussi à des moyennes échelles quand on est dans des services de géolocalisation. En matière de géomarketing, de suivi de GPS, il y a besoin d'interopérabilité et ce n'est pas forcément de la grande échelle.

Thierry JOLIVEAU a une question sur quelle est la différence entre l'information géographique et territoriale. Il s'adresse à Grégoire FEYT. Y a t il d'un côté l'information qui décrit concrètement la terre, des objets plus matériels et territorial, tout ce qui se rajoute serait du quantitatif, de l'activité ? Pour Thierry JOLIVEAU, l'information géographique est une information spatialisée quel que soit sont. Le problème qui se pose maintenant est il une continuité entre l'information la

plus précise au millième et la capacité d'en avoir une vision globale c'est-à-dire la possibilité de pouvoir traiter des millions de localisation extrêmement précises, et d'en faire des synthèses et de voir apparaître des paternes d'organisation ?

Grégoire FEYT explique que la différence n'est pas d'ordre technique liée aux outils, méthodes mais aux statuts et à la culture. Une information a un statut différent suivant qu'elle est assumée ou non ; le cadastre, est plus ou moins juste. Peu importe, ces erreurs sont labellisées par la DGI et il y a une sorte de recours. Il y a des erreurs aux incidences énormes. Sur la géolocalisation, pour le GPS en ville, le geomarketing sur téléphone mobile les enjeux sont . Ce sont des critères de qualité et d'objectifs qui sont assignés aux informations, indépendamment presque même de leur décision. Pour réfléchir sur une politique de transport en commun, les enjeux sont ceux de la transversalité. La personne qui gère très concrètement la ligne de tram n'a pas du tout les mêmes objectifs, les mêmes critères de qualité. A un moment donné, on privilégie le fait de pouvoir croiser les données, les confronter au détriment de la précision. Les acteurs des problématiques à caractère pré opérationnel contenant des enjeux juridiques et des risques pour les individus, ne vont pas transiger. Finalement, ce n'est pas tellement lié aux aspects techniques.

André DEL voit une rupture entre un niveau de déterminisme statistique ou déterminisme individuel. C'est vrai ce ne sont pas les mêmes objets. Compter une population dans un îlot ou repérer la liste des personnes qui y résident ce n'est pas du tout la même affaire. Ce n'est pas une question technique effectivement ; la rupture numérique désigne le fait que les outils numériques vont nous permettre les deux analyses.

François SALGÉ a le sentiment qu'avec toutes les bases de données que l'on obtient, on peut être capable de créer une image à partir des points qui sont les uns à côté des autres même si chaque point en lui même n'est pas significatif ; dès que l'on prend du recul, tout de suite l'image apparaît comme dans les tableaux impressionnistes du début du 20^{ème} siècle. Il pense effectivement, que ce déterminisme statistique quelque part s'est appuyé sur une collection de données localisée de manière relativement précise, au point de vue métrique, au millimètre près ou statistique par rapport à des comportements divers. Après tout, un individu reste à deux endroits principalement, chez lui et au travail, en moyenne, sachant qu'il passe une heure trente, ou une heure dix de temps dans le transport. Donc nous sommes confrontés à une espèce de déterminisme individuel qui fait que l'on sait prédire où il est, à peu de choses près, n'importe quand, en masse, même si ponctuellement c'est plus complexe. Et tout cela mène petit à petit à une meilleure connaissance des phénomènes, car nous sommes capables de mieux localiser, de relier beaucoup d'informations localement à des x y qui, prises séparément n'ont pas de signification, mais prises dans leur globalité, donne des nouveaux messages.

Grégoire FEYT estime qu'il s'agit là d'un chantier global. Il prend l'exemple concret de l'assainissement. Un service d'assainissement va avoir un SIG avec des données très précises sur les canalisations, leur diamètre, la date de pose, etc. qui sont des informations qui n'ont d'intérêt que pour lui, et qui sont absolument vitales. Par contre, ce qui va être intéressant pour des problématiques d'urbanisme, c'est de se dire quelle est la capacité résiduelle, par exemple du réseau d'assainissement, à absorber la construction de tant de logements. Ce qu'il faut c'est que ces métiers à travailler, à produire les éléments synthétiques qui vont intéresser d'autres métiers et en retour, eux-mêmes, recevront des informations synthétiques qui les intéresseront. Répondant à Thierry JOLIVEAU, il explique que des informations ne sont même plus géocodables d'une certaine manière. Comment géoréférence -t-on la politique de la ville ? Dans le cadre d'une enquête virtuelle sur l'agglomération de Grenoble, de nombreuses informations diverses et variées ont été intégrées. Par exemple, dans le cadre de la politique de la ville, il y a eu une action culturelle et des photos d'un spectacle montraient ce qui se faisait dans le quartier. C'est une information territoriale sans être une information géographique et elle a un poids tout aussi important que des données précises. Avec le Web 2.0 et compagnie, les gens vont eux-mêmes construire leur représentation,

leur imaginaire de l'endroit où ils habitent.

Jean-Michel DOSSIER pose une question sur l'organisation administrative et la continuité territoriale. Il souligne que le rôle de l'Etat a considérablement changé avec la décentralisation. Les collectivités locales ont pris le pas sur l'Etat pour la production de leurs informations géographiques. Dans ces conditions, le souhait actuel d'harmonisation des administrations centrales ne cacherait-il pas une position recentralisatrice, unificatrice et subrepticement autoritaire vis-à-vis des collectivités locales ? Symétriquement, s'il n'y a pas de normalisation, ne risque-t-on pas d'avoir des discontinuités territoriales d'une collectivité locale à l'autre ? Ainsi, comment raccordera-t-on les descriptions des réseaux d'assainissement de Grenoble et de ses communes périphériques, si elles sont toutes établies avec des outils différents ? Même si les outils étaient les mêmes, comment faire des raisonnements d'intégration ou d'extraction de données sur deux zones décrites avec des chartes graphiques différentes ? Et que faire de ces deux systèmes pour intégrer les descriptions de ces réseaux d'assainissement dans d'autres outils et sur d'autres communes

Grégoire FEYT souligne que le résultat des élections des conseils régionaux, municipales et cantonales peut mener à un clivage informationnel. Cela peut être extrêmement préoccupant. Il faut aller vite et essayer peut-être d'avoir un système à tiroirs en se focalisant dans un premier temps sur des productions atteignables dans des délais raisonnables. La question du travail sur la représentation peut être plus facile que la question du travail sur les modèles de données. On peut aller relativement vite sur une représentation, sur une charte graphique mais dans un deal qui soit gagnant, gagnant.

Exposé de Thierry JOLIVEAU

Thierry JOLIVEAU évoque le thème de la géovisualisation 3D en retenant les thèmes de continuité et discontinuité d'un point de vue plutôt opérationnel, ayant travaillé avec la direction départementale de l'équipement de la Loire sur les questions de 3D. D'abord, on trouve partout des visualisations tri dimensionnelles de l'espace, du départ et au départ pour jouer dans les jeux vidéos. La 3D sert à se déplacer et le GPS de l'an dernier, Télé Atlas proposera des univers en 3D. On a aussi la possibilité, dans la 3D, de localiser un professionnel un plombier ou un urbaniste. Dans ce cas-là, il s'agit bien ici de 3D.

Les logiques de 3D sont des logiques qui sont maintenant courantes, ce ne sont pas des outils de professionnels au sens urbanistes l'envisageaient jusque là. Thierry JOLIVEAU signale en passant des discontinuités : extra muros, il n'y a plus de 3D. En Corrèze ou dans le Bas-Rhin, on ne trouve pas forcément non plus des outils 3D.

On peut aussi faire de la 3D pour reconstituer le passé. Thierry JOLIVEAU montre la reconstruction du puits Couriaud qui n'existe plus et qui était une reconstruction 3D, à partir de données géographiques et des exemples du bureau GVA de visualisation d'un lotissement et des réaménagements de zones urbaines.

Ce sont des rendus 3D qui sont utilisés pour aménager des territoires. Le deuxième point est que les techniques de visualisation évoluent très vite. Ce qui était infaisable il y a quatre ou cinq ans, devient maintenant visiblement à peu près faisable sur Internet.

Apparaissent de nouveau des questions de discontinuité. Thierry JOLIVEAU montre au grand public une représentation de bâtiments situés à Cannes qui sont a priori, pour une grande part d'entre eux, modélisés spécifiquement ; des textures génériques qui créent des types de fenêtres en fonction du quartier viennent s'y appliquer. Dans différents endroits il n'y a absolument pas les fenêtres et les balcons de l'immeuble mais certains peuvent ressembler vaguement de loin à ceux du terrain. Pour avoir des représentations qui affichables sur Internet, cela reste encore difficile de modéliser chaque bâtiment de manière séparée mais comme à Cannes, on peut y arriver. Les représentations sont toujours plus détaillées.

Thierry JOLIVEAU donne quelques exemples de représentations avec simplement un drapage de

photographies aériennes comme dans la Loire ou des représentations encore plus précises où chaque immeuble est modélisé.

Thierry JOLIVEAU explique que les rendus 3D sont de plus en plus réalistes. Il évoque des maquettes interactives dans lesquelles le spectateur pouvait se promener et une modélisation des végétaux où chaque arbre se développe d'une manière réaliste du point de vue biologique.

Thierry JOLIVEAU souhaite mener un discours plus analytique. Les visualisations 3D sont à la croisée de cultures techniques d'origines différentes et on constate une forte discontinuité. La géovisualisation 3D est de la visualisation d'espaces géographiques. Il y a des techniques qui viennent de l'infographie et du multimédia, de la CAO, DAO, du rendu paysager et des SIG. La convergence technique est lente et un effet de continuité apparaît, bien qu'il reste quand même encore une discontinuité. La qualité et la puissance des modeleurs utilisés pour les jeux vidéos, l'imagerie de synthèse commencent à être utilisés réellement pour de la visualisation professionnelle.

Thierry JOLIVEAU explique qu'aujourd'hui on dispose de la capacité à gérer de manière très précise et fidèle les bâtiments qui viennent de la CAO/DAO, dans lesquels les bâtiments sont des bâtiments qui fonctionnent. La CAO apporte une certaine fidélité de construction, dans la structure. Il est possible aujourd'hui de gérer et d'interroger les bases de données d'objets hétérogènes : ce sont les SIG qui permettent de le faire. Ce sont des bases de données et non des outils visuels. Il n'y a que les générateurs de paysages qui permettent de combiner correctement les objets naturels et artificiels. Alors qu'auparavant CAO/DAO savaient bien faire des bâtiments mais ne savaient pas faire des arbres tout cela se mixe à présent et on voit une convergence technique apparaître.

Thierry JOLIVEAU estime qu'il faut maintenir une discontinuité et distinguer les images de synthèse qui sont infographiques et les géovisualisations 3D qui sont géomatiques, car les secondes sont géoréférencées et permettent d'avoir accès à des bases de données géographiques. Il est ainsi possible de les interroger car ce sont des bases de données, tandis que les premières sont des images. Les géovisualisations 3D sont en continuité avec un système d'information. Elles ouvrent sur des informations et par rapport à ce que disait Jacques LEVY, on n'est pas dans quelque chose d'isolable, on est ici dans quelque chose qui est dans la fluidité de la consultation. Mais dans une utilisation interactive 3D, il est possible de cliquer et de voir si un objet a certaines caractéristiques ; il est aussi possible d'interroger tous les objets qui seraient en vue d'un autre mais d'une manière interactive.

Thierry JOLIVEAU explique avoir travaillé sur les facteurs de différenciation des géovisualisations. La géovisualisation, est un résultat à un moment donné. Sont fixés les paramètres de vue, les cibles, les angles, les focales, des composants paysagés selon que les bâtiments sont représentés individuellement ou d'une manière générale. Il existe différentes méthodes de rendu, des éclairages, la texture, la topographie qui vont permettre, avec les mêmes composants paysagés et en mettant la caméra au même endroit, d'avoir d'autres rendus. Il existe de plus des données qui permettent de travailler avec ces composants paysagés.

Il y a plusieurs manières de représenter géographiquement l'information : les modes d'interaction, dans l'espace, dans le temps, et la possibilité d'interagir avec les données en sont les perspectives techniques principale . La 3D rassemble des éléments très différents avec des résultats qui sont très variés.

Quels sont les facteurs et les freins au développement des géovisualisations 3D ? Du point de vue technique, différents éléments sont positifs : la convergence des méthodes et des outils, une évolution rapide des techniques. Les outils sont arrivés à maturité, ils sont facilement utilisables, moins chers qu'ils n'étaient. Un des freins techniques importants demeure le développement lent des SIG 3D.

Peu de SIG permettent d'interagir réellement. Au niveau des données, des opérateurs privés sont très présents – les opérateurs publics ne le sont que depuis récemment - . Mais on a vu quand même depuis deux, trois ans, des opérateurs proposer de la donnée utilisable pour faire de la géovisualisation 3D.

On a une amélioration de la précision des MNT et des MNE et des formats beaucoup plus compatibles que précédemment. Mais les données pour faire de la géovisualisation 3D sont

incomplètes, lacunaires, inadaptées pour les objets du sol, certains bâtiments ne peuvent être utilisés pour faire de la 3D, peu de choses existent sur la végétation. On déplore de plus des inégalités de couverture qui deviennent frappantes entre les zones riches et urbaines ou rurales.

L'Etat a très certainement un rôle à jouer pour maintenir une certaine équité territoriale. Au niveau des usages, les utilisations sont variées et de plus en plus convaincantes avec de moins en moins de gadgets. Une conscience grandissante de la diversité des représentations en 3D se fait jour, et l'on n'a pas toujours besoin du plus réaliste et du plus précis. En négatif, certains projets locaux se multiplient, qui obéissent à des objectifs divergents et pas coordonnés.

S'il est bien d'avoir une maquette qui flatte l'œil, il est aussi important d'avoir une base de données à jour sur ces conduites de gaz. Une meilleure coordination est indispensable. L'heure est à une tendance au plus cher et au plus beau, la 3D entraînant des coûts encore très importants.

Il existe une sorte de contradiction dans le rapport à la 3D, de méfiance/fascination pour ces images. Existent d'un côté, les vendeurs, les élus, les communicants, les usagers qui les trouvent réalistes, évocatrices, agréables, concrètes, utiles. Les chercheurs en science sociale et les paysagistes, les trouvent dangereuses, faussement objectives, froides, et estiment qu'elles vont poser un certain nombre de problèmes.

Ces représentations ont un pouvoir de conviction et sont très utilisées pour les 3 C c'est-à-dire « Communication, Collaboration, Concertation ». Les praticiens estiment qu'elles donnent un rapport direct, familier, concret au territoire, beaucoup plus que les cartes traditionnelles car tous les éléments de la réalité qui normalement disparaissent ou sont travestis par la vision donnée de la carte, réapparaissent tels que le relief, les empilements, les parois rocheuses, les façades d'immeubles. Il y a toute une continuité de l'espace qui réapparaît que l'on ne voyait pas sur les cartes.

Une nouvelle approche du problème par le concret est un corollaire à la 3D et au lieu de commencer par la carte avec des contraintes, les contraintes juridiques et réglementaires, on rentre par une représentation réaliste de à quoi ressemble le terrain. Cela permet une nouvelle gestion de projet parce qu'on peut voir les phases du projet futur. Cela permet un effet de continuité très certainement par le visuel qui est un langage commun, et permet de coordonner les différents métiers sur un projet en faisant partager les visions alors qu'auparavant, ils ne partageaient pas les cartes techniques.

La 3D permet une meilleure communication auprès du public, certaines visualisations sont plus mobilisatrices et l'on sort des limites géographiques classiques.

Les arguments négatifs sont beaucoup plus théoriques. Les paysagistes sont toujours hostiles à la 3D. Ils trouvent que l'on perd une expression qualitative, sensible, sensuelle, qu'il n'y a pas une expression nuancée des rapports culturels, et que ses images froides. Des critiques s'articulent autour des thèmes de la lectualisation, de la déréalisation : à travers ces images-là, les gens finissent par ne plus voir ce qui est du vrai, ce qui est du virtuel.

Thierry JOLIVEAU ne croit pas tellement à cette virtualisation parce que les gens voient assez rapidement ce qui est faux et ce qui est vrai. En revanche, existe une tyrannie du visible c'est-à-dire que ce qui est invisible disparaît dans les visions 3D. Dès lors se pose la question suivante : « quand est-ce que l'on arrête d'explorer les maquettes interactives pour s'arrêter sur de l'image ? » .

Des solutions existent, en prenant quelques vues mais pour cela il faut encore faire le choix de l'arrêt sur image. Il existe une ambivalence de l'image qui a été très bien remarquée par Serge TISSERON. L'image est toujours à la fois bonne et mauvaise selon qu'elle nous manipule ou que l'on se sent bien avec elle. Il n'y aura jamais d'accord sur l'image et sur le visuel. Il n'y a pas de raison d'en vouloir plus à l'utilisation 3D interactive, si ce n'est qu'elle est l'expression même de l'image qui enveloppe mais elle n'est pas plus manipulatrice que le schéma ou le graphique. C'est simplement une autre manière de reparler des images. En revanche, elle n'est pas forcément plus dangereuse, mais elle est aussi moins excellente que certains pensent. Avec la 3D le public comprend, vit la logique des aménagements. La 3D est une nouvelle visualisation mais cela fait très longtemps que les urbanistes utilisent des cartes, des maquettes de présentation 3D et il faut maintenant réfléchir, remettre les nouvelles visualisations dans l'historique des visualisations

passées et voir ce qu'elles apportent et ce qu'elles posent comme problèmes.

La 3D donne aux visualisations, une efficacité interne qui permet de passer d'une réalité complexe à sa figuration simplifiée. Un des risques de la 3D réaliste est d'amener le terrain à l'intérieur de l'endroit où on réfléchit, on ne pourra pas réfléchir parce que l'on aura tout le terrain sous les yeux.

Sans simplification, on ne peut pas décider. Comment simplifier ? Il faut peut-être se débarrasser de cette idée que l'on va avoir tout, la réalité la plus fine ramenée pour décider. Il faudrait arriver à inventer des modes d'emploi, pour les spécialistes d'efficacité interne, sur comment figure avec les outils la réalité.

La culture géomatique, semble encore faible en urbanisme et en aménagement. L'impact des visualisations 3D semble, encore quelque chose de plus complexe. Au sein des collectivités locales, on n'utilise pas forcément beaucoup de SIG dans l'aménagement et l'urbanisme mais aujourd'hui, le grand public sait lire en 3D et notamment sur Google Map.

Thierry JOLIVEAU mentionne des questionnements de recherches à mener sur les typologies des géovisualisations, échelles, résolutions, exhaustivité. Il faudrait arriver à repérer les types de géovisualisations que l'on a, et savoir comment cela s'intègre dans les stratégies d'information d'un organisme, et si cela correspond à des compétences, à des nouveaux métiers.

Un nouveau métier a certainement été créé avec la 3D, qui regroupe des compétences de paysagiste et des compétences de géographe, d'urbaniste et d'infographe.

Demeure l'idée qu'il ne faut pas utiliser les représentations 3D toutes seules mais il faut trouver des méthodes pour les intégrer avec les photographies et les cartographies dans une méthode composite. Des propositions de chartes de certification se font jour ce qui est certainement une bonne idée.

La 3D suscite des questionnements sémiologiques, et la nécessité d'une analyse de la réception des modes d'appropriation se fait pressante. Le gens ne vont pas être à découvrir de la 3D quand ils vont être dans une réunion avec des urbanistes, ils ont cela chez eux. Les représentations 3D ne vont pas être regardées simplement sur des ordinateurs.

A l'avenir, on va emmener un ordinateur sur le terrain et s'en servir pour réintégrer l'information ou comprendre autrement le terrain. Par ailleurs, on distingue dans cette notion de mode d'emploi et de contrat d'usage : d'un côté l'expert qui s'occupe des modes d'emploi et puis après, le contrat d'usage avec l'utilisateur. Il est essentiel d'articuler les deux et la question demeure : « est-ce que le laboratoire de l'urbaniste a encore des murs réellement, est-ce que l'on peut faire cela en-dehors de la société ? ». Pour conclure, il est clair que la 3D sociale est déjà là, et qu'il faut travailler avec.

Jean-Yves RAMELLI rappelle l'intervention, la séance précédente, de Christophe BETIN, de la DDE 42, qui expliquait comment, avec ces nouvelles approches, son métier avait changé de nature et son rôle aussi. Il avait expliqué que cela l'avait confronté à énormément d'autres problèmes par rapport aux démarches classiques, qu'il avait été aidé dans cela par une chercheuse. Dans ce contexte, il paraissait utile de remettre aussi en perspective l'intervention de Christophe BETIN.

Conclusion de Denise PUMAIN

Denise PUMAIN souligne l'intérêt du grand nombre d'exposés de fond, qui ont apporté des mises au point essentielles sur la question la continuité, discontinuité, de l'information géographique pour les territoires au sens large. Elle remarque que dans chacune des présentations de la journée, on retrouve à chaque fois, les mêmes « questions qui fâchent ».

Parmi elles, la question de la cumulativité des connaissances se pose lors de chaque innovation dans les technologies : faut-il oublier ce qui a été fait auparavant, ce qui conduit à des pertes en ligne fâcheuses et douloureuses ? Les expériences présentées aujourd'hui suscitent des interrogations, que ce soit à propos des typologies ou des modélisations. Il est nécessaire d'imaginer des méthodes d'archivage, avec des « ordinateurs intelligents » pour mieux répertorier les différentes opérations conduites en terme d'utilisation, de mise en œuvre de l'information géographique, de manière à ne

pas répéter des opérations passées, et au contraire, de s'appuyer dessus, de les comparer entre elles, afin de toujours recontextualiser les travaux.

Une deuxième question « qui fâche », qui a été infirmée un petit peu rapidement peut-être, est celle du partage de l'information géographique. Nous sommes tous convaincus que c'est un rêve vers lequel il faut tendre. Nous sommes encore très loin de la mise à disposition des informations collectées que ce soit dans des administrations, dans des institutions dont c'est la vocation ou dans des laboratoires de recherche. Il existe des quantités de bases de données, de modèles qui sont étanches les uns aux autres et qui justement participent, de cette remise sur le chantier, de cette duplication des tâches que l'on pouvait déplorer à propos de la question précédente.

La troisième question est la suivante : existe-t-il une politique nationale de l'information territoriale ? Ce point demeure une réelle interrogation. La quatrième question qui fâche, est celle du statut des systèmes d'information géographique dans les administrations, dans les entreprises et sans doute aussi dans les laboratoires de recherches. On est loin d'être dans une situation où ces instruments occupent la place qui leur revient, et les acteurs du secteur ont un rôle à jouer pour essayer d'améliorer l'état des choses.

En oubliant ces questions un peu générales et récurrentes, Denise PUMAIN propose de se centrer sur le problème d'aujourd'hui qui est celui lié au fait que l'information géographique est essentiellement discontinuée dans le temps et dans l'espace pour des raisons liées à sa production, à la nature des objets géographiques, et aux technologies qui en permettent le traitement. Quelles que soient l'origine des discontinuités de cette information géographique, le travail qui est accompli par tous les praticiens, les professionnels, les chercheurs, consiste à mettre de la cohérence dans ces hétérogénéités. Aujourd'hui, tout un ensemble de questions sérieuses ont été soulevées, des questions éternelles peut-être auxquelles sont confrontés les techniciens, les chercheurs, les praticiens.

La première solution qui a été suggérée et préconisée, consiste à expliciter les métadonnées, les protocoles, les légendes des cartes du système, essentiellement afin de donner les clés de lecture de l'information géographique. C'est un chantier qu'il faut sans cesse remettre en œuvre parce que les conditions, les contextes évoluent. Il n'est jamais question simplement de mise à jour de l'information géographique, il y a toujours des remises en situation à opérer, des remises en condition par rapport à des méthodes de traitement ou de stockage ou de diffusion de l'information. Les acteurs sont structurellement confrontés à un retard du renseignement des bases de données et des modèles. C'est un des grands obstacles au partage de l'information et de sa communication. Il s'agit d'un chantier permanent auquel il faut s'atteler de manière continue et réitérée.

La deuxième question qui a été posée est celle du passage entre les échelles. Il s'agit d'une question à laquelle sont confrontées toutes les sciences humaines et sociales aujourd'hui ; il s'agit d'une question de recherche qui n'est pas résolue, qui n'a pas de solution immédiate et généralisable, transférable aisément d'un milieu à l'autre, d'une période à une autre, d'un territoire à un autre. Les solutions sont à inventer en concertation entre les chercheurs, les producteurs de données et les praticiens. Cette question rencontre évidemment cette contradiction entre la continuité sémantique qui est souhaitée - pour laquelle Jacques AUTRAN a proposé des solutions - et l'émergence de catégories, d'objets géographiques à différents niveaux d'observation.

L'établissement de passerelles, de solutions de continuité, de passages entre les échelles est vraiment à faire chaque fois et probablement doit être le résultat de compromis, de négociations entre les acteurs lorsqu'il s'agit d'une question pratique, de concertations entre chercheurs quand il s'agit d'une question plus ontologique qui ouvre sur des définitions de niveaux d'objets, de catégories.

On voit bien que le jeu s'est énormément compliqué sur ce sujet parce que l'information géographique prolifère. Elle est produite par des sources multiples y compris des sources dispersées, individuelles, et on assiste à une véritable production d'autodidactes de l'information géographique avec le meilleur et le pire.

Un point positif de cette situation nouvelle est que des personnes proposent en temps réel des corrections, des améliorations, des sources d'informations disponibles en ligne. Ces dynamiques concernent évidemment l'introduction de la 3D qui est aussi produite par toutes ces sources très variées de l'information. Qu'il s'agisse de particuliers, qu'il s'agisse de collectivités territoriales qui utilisent chacune leur système, le secteur fait face à une situation beaucoup plus complexe que celle que l'on pouvait connaître il y a seulement quelques années.