A TRAVERS LES "PROCEEDINGS" DE BARCELONE : PRINCIPALES TENDANCES DE LA CARTOGRAPHIE

Par Sylvie RIMBERT

Comme pour les précédentes Conférences Cartographiques Internationales de l'ACI, celle de Barcelone a donné lieu à la publication de «Proceedings» (1). Ce recueil de communications, de résumés et des textes accompagnateurs de posters, constitue un corpus d'où nous avons cherché à extraire les principales tendances de la cartographie contemporaine.

Ce filtrage d'orientations nous a semblé souhaitable, non seulement pour nous interroger sur l'avenir de la cartographie mais, aussi, pour guider le lecteur dans la masse très dense des presque 3000 pages de ces deux tomes.

En effet, les délais d'envoi des textes n'ont pas laissé aux organisateurs le temps de les regrouper selon une structure raisonnée. Il s'ensuit que les 589 auteurs des 54 pays participants, voisinent de façon apparemment aléatoire.

Il est certes fort délicat de vouloir classer des textes dont la teneur se partage souvent entre plusieurs thèmes. C'est pourtant ce qu'il a été nécessaire de faire pour le bon déroulement des 25 sessions dont la liste apparait en page VII. Par ailleurs, des responsables de Commissions spécialisées et quelques auteurs indépendants, ont réussi à présenter un petit nombre de synthèses ; par exemple :

-Moellering H., Explaining the scientific and technical characteristics for assessing spatial database transfer standards (318- page 1695)
-Ormeling F., Atlas Information Systems (411- page 2127)
-Grelot J-P., Cadre économique pour les politiques commerciales des organismes cartographiques gouvernementaux.
-Siekierska E., From the Task Force on Women in cartography to the ICA Working Group on Gender and Cartography : what we learned (480- page 2461)
-Salgé F., Standardization in the field of geographic information : the European efforts. (517- page 2620)
- Zhdanov N.D., Russian cartographic and geodetic service at new stage of development (525-page 2651) etc...

Cependant, une impression de dispersion demeure et, si la variété des aspects cartographiques ainsi abordés permet à toutes les idées, méthodes, techniques de trouver leur place, par contre elle rend difficile les vues d'ensemble. C'est pourtant une tentative de ce genre que nous proposons ci-après, en partant de quelques questions générales :

- Comment la cartographie d'aujourd'hui assure-t-elle sa fonction documentaire ?
- Où en est l'impact de la numérisation sur la cartographie ?
- Comment répondre à la mondialisation des représentations ?
- Comment «dynamiser» les cartes pour suivre ou prévoir des évolutions terrestres ?
- Comment accéder à l'information spatialisée ?

LA FONCTION DOCUMENTAIRE

Il y a longtemps que les cartes thématiques cherchent à répondre aux questions : Que trouve-t-on en X,Y ? Où se trouvent les ressources Z1, Z2,Zn ? Ceci justifie amplement l'abondance et la permanence des **inventaires** cartographiques. Ce sont des cartes dont les qualités sont, avant tout, descriptives. Aujourd'hui, ces inventaires localisés se présentent essentiellement sous trois formes :

---

(1) 17th International Cartographic Conference / 10th General Assembly of ICA
Proceedings 1 et 2 (2916 pages)
Barcelona . Cartography crossing borders / september 3rd-9th , 1995
Generalitat de Catalunya / Departament de Politica Territorial i Obres Publiques
Institut Cartografic de Catalunya / Balmes 209-211. E- 08006 Barcelona/ fax (343)218 89 59

des atlas / des cartes spéciales / des bases de données numérisées, le plus souvent liées à des SIG.

Ils peuvent avoir soit un caractère général d' «état des lieux» (par ex. les atlas nationaux et régionaux), soit un caractère spécialisé (par ex. les cartes médicales), soit un caractère finalisé (par ex. les cartes de risques naturels ou de géomarketing).

Parmi les **thèmes** abordés, la **description de l'environnement naturel** domine largement. La cartographie géologique, pédologique, géomorphologique, forestière, hydrologique, sismique est très représentée et, en particulier, en Russie et au Brésil :

-Tanryverdiyev K., Safarov A.S., The palaeo geomorphological mapping of intermontane depressions (Kür depression,Azerbaidjan) (82-p.419)
-Kasimov N.S. and alt., Project of the environmental atlas of Russia (79-p.403)
-Stafejev K.G., Yanbooktin T.K., GIS technologies use for reestimation of mineral resource base of Russia (96-p. 479)
-Smyslov A., Geological Atlas of Russia (136-p.718)
-Vorobiev V.V. and alt., Ecological atlas of Irkutsk region: new maps for management of regional development (533-p. 2692) etc...
-Remote-Sensing and GIS technologies applied in soil erosion study in Casa Blanca, Brazil (434- p.2253)
-Blankensteyn A. and alt. Remote-sensing uses in the study of the estuarine wetlands of Guaratuba Bay, southeastern Brazil (442-p.2288)
-Rocha da H. and alt., Application of digital elevation model intergrated with Landsat-TM5 images through IHS transformation for soil cartography (449-p. 2313) etc...

La description de l'environnement naturel semble lié à la fois à un souci de mise en valeur des ressources potentielles dans le cadre de planifications régionales et à une préoccupation écologique : il s'agit alors soit de protéger, soit de restaurer des surfaces sensibles ou à risques. Par exemple :

- Koarai M. and alt. Cartographical research on volcanic hazards in Japan (122-p.631)
- Kesici O. and alt., A study and mapping of land slides situated in great Caucasus-Azerbaijan domains in the northeast slope by aerial photos (133-p.699)
-Buson-Buesa C., Estudio de los riegos naturales mediante el uso de un sistema de informacion geografico (152-p.829)
-Caprara C. and alt., Use of GIS on the analisis of landsliding in sample area of the Appennino Emiliano (Italy), (445-p.2299)
-Maximiano G.A., and alt., Environmental diagnosis- identifying the fragility of the relief Pato Branco river basin, Brazil (460-p.2369)
-Alonso F.G., Cartografia del riesgo de incendios forestales en base a imaginen de satelite NOAA-AVHRR y sistemas de informacion geografica en Espana (488-p.2504)
-Garry G., Cartographie et prévention des risques naturels en France (501-p.2542)
-Vogt T.,Rimbert S., Essai de carte de risques d'instabilité des versants dans un bassin des Vosges (France), (462-p.2375) etc... etc...

Curieusement, la cartographie des **établissements** et des **activités humaines**, qui conditionnent toutes les politiques de protection de l'environnement naturel est, ici, assez peu représentée : croissance urbaine et suburbaine, occupation industrielle et pollution, migrations de populations, dangers militaires, productions agricoles et animalières ou surpâturage, tourisme, n' apparaissent presque pas . Nous avons relevé les cas suivants qui font figure de curiosités :

-Likhacheva E. and alt. Ecological monitoring of urban lands (134-p. 704)
-Pricedko V. , Wether will the atlas of Cernobyl accident be ? (44-p.222)
-Nefedova E.A., Atlas of radioactive contamination of Russia (531-p.2681)
-Izrael Y.A. and alt, European Atlas on radioactive contamination (348-p.1828)
-Dong Yigüo, Report on the characteristics in designing the Atlas of Beijing (397-p.2061)
-Desclaux Y., Landmines Atlas (Cambodge, Afghanistan,Mozambique, ex-Yougoslavie) (401-p.2081)
-Guo Debing and alt., The compilation characteristics of «Atlas of agriculture of Fujian Province» (475-p.2425)
-Curcic S. and alt., Cartes démographiques dans l'atlas régional de Vojvodine (464- p.2381)
-Lizana C.A. and alt., Socioeconomic atlas of San Juan Province in Argentina (200-p.1059)
-MacEachren A. and alt., Mapping Health Statistics : representing data reliability (in USA) (60-p.311)
-Gauthier R. and alt., Atlas des cancers dans les zones riveraines du fleuve Saint-Laurent au Québec (266- p. 1398)
-Ishizaka A. and alt., A coastal area information map for sea shore promenade in case of Miura Hanto peninsula in Japan (121-p.625)

-WAng Houxiang and alt., The design and compilation of tourist charts in China (109-p.544)
-Emelyanov A. and alt., A cartographic and graphic interpretation in the study of refugee problem in Russia (541-p.2717)

Ces accumulations d'informations peuvent, dans certaines conditions à la fois techniques, financières et légales, bénéficier des potentialités des **SIG** et de celle de leurs **produits associés** tels que bases de données, logiciels pour traitements informatisés et systèmes-experts. On voit même apparaître, dans les titres des communications, quelques références aux approches multimédiales avec, en particulier, la mention de CD-rom à interactivité :

- Zha Yimin, Wu Qiling, Multi-media technique and modern mapping (416-p.2148)
-Chen Baowen and alt., Research of visual Multi-medium GIS (361-p.1914)
-Ruiz Perez and alt., Analisis de la tecnologia multimedia aplicada a los SIG. La revolucion cartografica (402-p.2086)
-Häkkinen M., BasicCD- the raster basic map of Finland on CD-Rom (209-p.1103)
- Ogleby C.L., Digital technology in the documentation and conservation of cultural monuments (217-p.1150)
-Cartwright W.E., Multimedia and mapping : using multimedia design and authoring techniques to assemble interactive map and atlas products (212-p.1116) etc...

Certes, les SIG sont utilisés pour *l'interrogation documentaire simple* telle que la recherche d'un thème général ou d'un sujet spécial. Mais il est plus intéressant de les utiliser pour la *recherche finalisée*. En effet, leurs potentialités combinatoires permettent de trier et d'intégrer des plans d'information pour répondre à des probèmatiques précises. Une bonne illustration de cet usage nous est fournie par :

-Domenikiotis C. and alt., Intelligent interpretation of Spot data for extraction of a forest road network in Australia (192- p.1023)

Les auteurs ont eu recours au GIS «IDRISI» qui propose un large éventail de traitements pour images rasterisées. Il a fallu le compléter par quelques programmes spécifiques en langage C ainsi que par un logiciel de vectorisation, ProVec. Enfin, le contrôle de la logique du réseau routier obtenu a été effectué à l'aide d'un système-expert, VP-Expert.

C'est la recherche finalisée qui a surtout entrainé la demande de produits nouveaux : fichiers informatiques, bases de données, logiciels de traitement, logiciels graphiques, SIG, systèmes-experts. Tous ces produits apparaissent le plus souvent, dans les Proceedings, à l'occasion de travaux variés sur lesquels nous aurons l'occasion de revenir. Cependant, plusieurs articles leur sont spécialement consacrés :

- Damoiseaux M.A., From map and atlas to GIS and multimedia for water and coastal management (382-p.1998)
-Limpouch A., GIS for the next century (388-p.2032)
-Charvat K. and alt., TopoL for Windows - new tool for remote-sensing (389-p.2033)
-Charvat K. and alt., TopoL GIS system (391-p.2035)
-Zunino V., GIS technology for the publishing of a regional thematic atlas (393- p.2037)
-Cederin K., How to get volume in GIS-business (453-p.2343) etc...

Bien que dominante, la cartographie thématique environnementale n'empêche pas quelques orientations originales d'apparaître ; il s'agit, généralement, de **thèmes sociologiques,** non-localisés, tels que :
-l'enseignement carto-géographique pour les enfants,
-le repérage géographique des aveugles,
-la place des femmes en cartographie.

-Tammy Yimlin Kwan. Hong-Kong children's understanding and experience of mapwork tasks prior their formal map learning in school (177-p.938)
-Ferreira G.M., Martinelli M., L'atlas géographique illustré : un premier atlas pour les enfants (Brésil)(193-p.1033)
-Lizana C.A. and alt. School Atlas: way to map (Argentina)(201-p.1061)
-Margeot M.Y.G.H., Mapping battles sites in 3D : the pros and cons (South Africa) (238-p.1271)
-Syren M., Distance - A question of symbols on maps for children (Sweden)(275-p.1463) etc...

-Vasconcellos R., Tactile mapping for visually impaired children (Brazil)(329-p.1755)
-Koch W.G., Liebman A., Tactile campus maps for visually handicapped students (353-p.1863)
-Maic D.P., Access to complex environments for blind people : multi-media maps, plans and virtual travel (California) (479-p.2449) etc...

-Hudson A., Pioneers ? Where are the female Blaueus ? (280_p.1496)
-Garcia A.B., Spanish women geographers and cartography in the nineteenth century (351-p.1843)
-Siekierska E., From the Task Force on women in cartography to the ICA (op.cit. 480-p.2461) etc....

L' IMPACT DE LA NUMERISATION

Le passage de l'optique au numérique, qui a débuté il y a déjà une trentaine d'années, a provoqué une révolution considérable dont tous les effets ne sont pas encore parfaitement appréciés. Sans totalement effacer les méthodes et les techniques antérieures, non seulement ils ont permis de les améliorer mais, surtout, ils ont obligé à poser de nouvelles questions et à énoncer de nouveaux concepts. Ceci a conduit à repenser bien des aspects théoriques de la cartographie et cette réflexion est loin d'être achevée. On en aperçoit plusieurs facettes à travers les nombreuses communications des Proceedings.

L'une des premières conséquences de la numérisation a été de *multiplier* les données, soit géographiques (formes et contenants), soit thématiques (attributs qualitatifs ou quantitatifs contenus dans les formes). A cause de leur très grand nombre, il n'a plus été possible de les traiter manuellement. La **généralisation** cartographique, par exemple, a donc dû être automatisée; cette opération délicate, rendue obligatoire par les changements d'échelle, fait l'objet de nombreuses communications :

-Goffredo S., Knowledge-based system for automatic generalization of satellite-derived thematic maps (23-p.108)
-Plazanet C., Modélisation de la géométrie des objets linéaires en vue de leur généralisation automatique (98-p.486)
-Saga S.A., Structural Knowledge to support the generalization of a coastline (279- p.1491)
-Mak K., Understanding the use of automated map generalization techniques (283- p.1507)
- Hurni L., Principles of cartographic design and their impact on digital production methods (294-p.1553)
-Buziek G., Hydrographic data reduction - a precondition for efficient cartographic visualisation (297- p.1570)
-Thomson R.C. and alt., A graph theory approach to road network generalization (354- p.1871)
-Keller S.F., Generalization by example : interactive parameter control in line generalization using genetic algorithms (376- p.1974)
- Werschlein T., First experiments with neural networks in line generalization (423-p.2197)
-Vckovski A., Metadata information systems for digital and analog spatial data (425-p.2199)
-Reichenbacher T., Knowledge acquisition in map generalization using interactive systems and maching learning (429-p.2221)
-Cowen D.J. and alt., Toward cadastral level cartographic analysis using multi-scale spatial data
-Lee D., Achievement and issues on the design of digital map generalization operators (454-p.2348)
-Wenxing Zhang and alt., An axiomatic approach to knowledge-based map generalisation (565-p2808)
-Ruas A., Formalismes pour l'automatisation de la généralisation : métrique, topologie, partitionnement hiérarchique et triangulation locale, (181- p.950) etc...

La généralisation automatique, non seulement a suscité la mise au point de méthodes pour les simplifications raisonnées de formes et pour les agrégations multi-échelles d'attributs mais, aussitôt, elle a posé la question de la **qualité des données** ainsi obtenues :

-Lipej B., Cartographic data quality estimation by aid of new technologies (84-p.427)
-Donnay J-P., Tahiri D., Modélisation de la précision des modèles numériques de terrain dérivés des cartes topographiques (93-P.469)
-Davis T.J., Keller C.P., Towards comprehension of data-quality and uncertainty in digital cartography (141-p.751)
-Declercq F.A.N., Choropleth map accuracy and the number of class intervals (173- p.918)
-Ramirez J.R., Digital map quality : the last frontier of cartographic research (174- p.923)
-Ramirez J.R., Map revision and new technologies : a general framework and two proof of concept tests (175-p.924)
-Fasquel P., Raynal L., Indécision de l'intersection entre deux segments (183-p.965)
-Crosilla F. and alt., A proposal for GIS geometrical database fusion (185-p.975)
-Guo Qingsheng, Fei Lifan, Test on automatic generalisation of topographic map from 1/10000 to 1/50 000 (335-p.1783)
-Jaakkola O. , Automatic generalization of land cover data (the quality of generalized data) (377-p.1984)
-Ehrliholzer R., Quality assessment in generalization : integrating quantitative and qualitative methods (431-p.2241)
-Du Daosheng, Introduction to data quality standard for digital topographic map product (471-p.2411)
-Kaminsky V.I., On digital maps quality (532-p.2686) etc...

Le contrôle de la fiabilité des données généralisées automatiquement a, en partie, entraîné le développement des **systèmes-experts**. Ceux-ci, qui sont essentiellement constitués d'une *base de connaissances* et d'un *moteur d'inférence*, ont plus ou moins hérité de la longue expérience des cartographes antérieurs. Mais la formulation de cette expérience passée appartient à une nouvelle génération de cartographes. La numérisation a souvent provoqué une faille entre générations qui fait, qu'aujourd'hui encore, coexistent une pensée «artisanale» et une pensée «cybernétique». En voici deux exemples :

-Ikonovic V., Zivkovic D., Importance of cartographic semiology and semiometry in theoretical cartography development (551-p.2766)
-Bo Su, A generalised frame for cartographic knowledge representation (Mapkey : map design expert-system). (142-p.761)

Pour le premier, la cartographie reste, avant tout, un art de l'arrangement de signes symboliques; pour le second, la cartographie est une représentation des relations existant entre des données structurées. Tandis que le premier s'inspire des langages, le second utilise les ensembles flous. S'il n'y a pas contradiction entre les deux, il y a cependant une différence de niveau qui les empêchent de se rencontrer.

Ces deux pensées font que le terme de **cartographie théorique** recouvre, selon les auteurs, des préoccupations assez différentes. Pour plusieurs adeptes des écoles de l'Europe de l'Est, la théorie se limite souvent à la sémiologie graphique:

-Wolodtschenko A., On the present status of cartosemiotics (337-p.1789)
-Selitchtmann H. and alt. , Presentation of the collection «Cartographic thinking and map semiotics» (350- p.1839)

Pour la plupart des autres écoles, la cartographie théorique est, avant tout, liée à des réflexions sur des structures spatiales et sur les systèmes qui les animent. La pensée théorique se rencontre à propos de la structuration des données par des méthodes statistiques, de la structuration des bases de données par des graphes et hypergraphes, de l'analyse des formes et de leurs transformations, de la modélisation des processus spatio-thématiques, de la modélisation d'interfaces pour la prise de décision, etc.. Tout cela a conduit à énoncer de nouveaux **concepts** qui sont présents dans beaucoup d'articles des Proceedings . En voici quelques-uns :

- isomorphisme (de Castro Aguirre C., Un aporte a la fundacion teorica de la representacion cartografica. 89. p.451)
- fuzzy-knowledge (Tikunov V.S., Fuzzy knowledge in studies of spatial phenomena. 135-p.709)
- concept of system (Liu Yangfang, Liu Yaolin, Assessement and cartography on urban ecologic environment under the concept of system. 151-p.823)
-metacartography (Pravda J., Some developmental traits of theoretical cartography. 169-p.909)
-indécision (de l'intersection entre deux segments : Fasquel-Raynal, 183-p.965) et uncertainty (-based digital maps to perform like polygon-based thematic maps : Lowell K., 33-p.168)
-bioindicators (Sturman V.I., Interdisciplinar communication as a function of environmental mapping. 28-p.144)
-Voronoi diagram spatial pattern (Wanning Peng and alt., Voronoi diagram and Delaunay triangulation supporting automated generalization. .59-p.301)
- Data quality/Data reliability (Howard D. and alt. Constructing and evaluating an interactive interface for visualizing reliability. 61- p.320)
-Espaces de couleurs (Kern F. , Color management systems. 285- p.1514) etc...

Enfin, l'une des conséquences parmi les plus visibles de cette révolution, tient dans la nécessité **d'enseigner** la «pensée cybernétique» et de **former les utilisateurs** des produits numériques. Il est intéressant de noter, dans les articles des Proceedings, que les aspects techniques de cet enseignement ne font pas oublier les aspects psychologiques. Mais c'est évidemment le souci de familiariser les étudiants, les chercheurs, les utilisateurs adultes avec les «packages» graphiques , le GPS, le traitement des données satellitaires, les atlas sur CD-rom et, surtout, avec les SIG, qui domine. Pour cela, on propose évidemment des manuels mais aussi des systèmes multimédias et des systèmes-experts.

-Knizhnikov Y.F. and alt., Russian Interuniversity aerospace centre for cartographers and geographers education in remote-sensing (77-p.393)
-Cooper D., The urgent need to continue education and develop critical appraisal in cartography (94- p.474)
-Lodwick G.D., Wright G.L., Trends in cartographic education in Australia (111-p.555)
-Forrest D., Don't break the rules or helping non-cartographers to design maps : an application for cartographic expert systems (113- p.570)
-Forrest D. ,Recent developments in cartographic education in the United Kingdom (114-p.580)
-Lee J., The development of a knowledge-based program to assist GIS users in map design (116-p.591)
-Edwards W.W., Formal ans informal education in geoinformatics : the experience at the university of the West-Indies (Tobago) (138-p.728)
-Knippers R.,Köbben B., Monitiring land cover in southern France ; a project for teaching remote sensing classification techniques (160- p.865)
-Halugin E.I., Maidanich A.I., Expert-System in electronic map design (171-p.917)
-Pietikaïnen M., Continuous education as part of the National Topographic Data System in Finland (184-p.970)
-Bäckström K. and alt. , New techniques for orientiring maps: GPS and electronic printing (208-p.1098)

-Dixon-Gough R.W., Lamer A.G., GIS and training in the School of Surveying (England) (245-p.1294)
-Ertama A., Laurema M., Visualisation of geographical data - A hypermedia book for education in Finland. (248-p.1309)
-Alegre y Nadal P., Education for GIS in Spain : a bibliographical review (263-p.1384)
-Gould M., Comas D., GIS and digital cartography in Spanish higher education (367-p.1930)
-Palenque-Salmeron M-L. and alt., Ongoing problems in the teaching of GIS (Pais Vasco) (374-p.1964-
-McGuiness C., Ross V., User interaction with alternative map displays in a GIS environment (psychologie de l'utilisateur) (384-p.2004)
-Zhu Guorui, Wang JianHua, The first investigation of the map users in China (enquête sociologique)(399-p.2068)
-Bucher F., A procedure for choosing an appropriate interpolation method (432-p.2251)(for user training in kriging)
-Westman E., Halling M., A new set of recommendations for surveying and large scale mapping in Sweden. (new series of handbooks) (468-p.2396)
-Dorozhinskiy A. and alt. On some aspects of training digital cartography and GIS specialists in Ukraine (522-P.2642)
-Amberg W., Lagerberg S., Preferences of potential users of multimedia atlases in Sweden etc...

L' ECHELLE MONDIALE

Bien que depuis une cinquantaine d'années la prise de conscience de l'existence d'un système "Terre" s'exerçant sur notre planète «finie» ait été de plus en plus forte, on n'en voit que peu de traces dans les Proceedings. Les programmes du Global Change auraient pourtant dû faire apparaître les cartes mondiales comme d'indispensables outils de gestion de l'atmosphère, des océans et de la couverture végétale.

L'échelle mondiale s'y manifeste cependant de trois façons :

-mathématiquement et c'est la proposition de projections adaptées aux représentations planétaires :
-Shingavera K.B., Planetary cartography : goals, tasks and outlooks for its development (543-p.2732)

-thématiquement et c'est la proposition de bases de données globales:
-Hittelman A.M. and alt., Accessing, Browsing and visualizing multithematic global databases: tools for the 1990s
-Rodionova I., The reflection of contemporary global problems (395-p.2054)

-réglementairement et c'est la recherche de standards communs, à la fois pour faciliter les transmissions de données à travers Internet et pour pratiquer des comparaisons mondiales :
-Moellering H., Explaining the scientific and technical characteristics for assessing spatial database transfer standards (op.cit. 318-p.1695)
-Salgé F., Standardization in the field of geographic information : the European effort (op.cit. 517-p.2620)
-de Quiros Tome J.B., DIGEST, a standard of standards (553-p.2774)

Il est vrai que le créneau mondial est déjà bien occupé par certains satellites d'observation de la Terre; par exemple Meteosat qui capte une image hémisphérique toutes les 30 minutes ou Topes-Poseidon qui, en dix jours, nous a révélé la topographie détaillée de la surface des océans.

Mais , pourquoi le relai cartographique n'est-il pas plus important ?

LES CARTES, LE TEMPS ET LES MODELES

Il y a déjà longtemps que nous avons soulevé le paradoxe de la carte figée qui prétend représenter une surface terrestre en perpétuelle évolution. Faire apparaître le temps est une tentative récurrente en cartographie. Plusieurs solutions sont désormais classiques :
- la différenciation entre deux ou plusieurs états d'un même lieu;
- la modélisation empirique ou théorique, simulant des mouvements de terrain, de populations, de marchandises, etc...
- l'animation cinématographique ou vidéo;
- l'étude des styles et des contenus des cartes anciennes qui fait l'objet de la cartographie historique à ne pas confondre avec l'Histoire de la cartographie.

La **différenciation** fait appel à des méthodes et à des techniques de comparaisons d'images de télédétection ou de cartes à mettre à jour. On s'en inspire aussi pour tenter de suivre la croissance d'un thème donné dans un même endroit comme c'est par exemple le cas de voies de transport nationales ou des mouvements de glaciers. En voici des illustrations :

-Van der Ven, Advanced techniques to update topographic maps (7- p.41)
-Jamet O., Le Men H., Détection de changements sur images Spot pour la mise à jour d'une base de données (258-p.1371)
-Chernova L.P., Khromova T.E., Cartographic methods for monitoring of glacial-nival environment (40-p.212)
-European University Institute, Historical railway traffic maps (170-p.914)
-Kunz A., Transport and regional development in historical perspective : a computerized atlas on the history of transport in the Danish and north-German region of Schleswig-Holstein during the nineteenth century (289-p.1531)
-Carreras A. and alt., The development of European transports (XIXth-XXth centuries). A computerized cartographical project (387-p.2021)
-Martinez K., The formation of railway networks in Iberian peninsula (469-p.2401)

Les évolutions de paysages sont plus complexes à suivre mais elles attirent particulièrement les géographes et les historiens :

-Palomar Anguas M., SIG as a tool for the analysis and cartography of the landscape evolution : application to a specific area : the Lozoya high valley (237-p.1266)
-Casadei M., Farabegoli E., Digital mapping of landscape evolution in a sample area in the northern Apennines (233-p.1237)

Quant aux **animations**, leur visualisation spectaculaire en fait, généralement, de bons produits pédagogiques :
-Berlyant A. and alt., Animation cartography of the environment (81-p.414)
-Gaydos L.J. and alt., Using animated cartography to illustrate global change (221-p.1174)

La cartographie historique et l'histoire de la cartographie sont ici bien représentées à, au moins deux échelles de temps : moderne et contemporaine.

-Hosoi S., «Parime Lacus» on Japanese old maps of the world (125-p.645)
-Cervera F.S., New conclusions about the mathematical foundations of La Cosa's world map using computer-assisted methods. (15-p.71)
-Espert I.G., The mapping of mountains in the XVI century cartography through four examples (38-p.203)
-Pelletier M., Les Pyrénées sur les cartes de France du XVe au XVIIIème siècle (50-p.258)
-Wang Keling, Zhang Demei, On «_! « based map symbol in China Ancient map (321-p.1716)
-Martinez G.M., la cartografia de Galicia en el siglo XVIII: informadores de las relaciones ggeograficas de Tomas Lopez (327-p.1744)
- Scharle W., German journalistic cartography The first Reader's poll on maps in newspapers (569-P.2820) etc...

-Gaigalas A. and alt., History of cartography in Lithuania (196-p.1044)
-Török Z., Early cartographic visualization : multimedia representations in the history of cartography (413-p;2139)
-Albanito R.P. and alt., History of Cartography(dans les Amériques) (422-p.2190) etc...

Ce qui est beaucoup plus pauvrement représenté dans ces Proceedings, c'est la modélisation permettant d'effectuer des simulations d'évolutions de phénomènes spatiaux. D'une manière générale, **l'analyse spatiale** qui permettrait d'établir des modèles explicatifs de relations spatiales puis, ensuite de «faire bouger les cartes» selon des modèles dynamiques, est ici dispersée et peu visible. Certes, il s'agit là d'une «pre-cartographie» que des géographes devraient mettre au point. Mais les cartographes peuvent-ils s'en désinterresser ?. Les anamorphoses qui permettent de passer de l'échelle topographique à l'échelle des temps de déplacement ne sont représentées que par une seule communication; la cartographie d'itinéraires routiers électroniques à la demande est à peine évoquée; la cartographie de la diffusion n'apparait pas; l'évolution paysagère modelisée ne fait l'objet que d'un article. La morphométrie, à qui la numérisation ouvre tant de possibilités, reste discrète. Sans doute ces recherches sont-elles publiées dans d'autres lieux.

-Cauvin C., Cartographie théorique et anamorphoses (447-p.2305)
-Robbins R., The Automobile Association of Great Britain-Its international activities and relationships in cartographic publishing in all its forms (12-p.59)
-Manusov V.Z. and alt., Application of fuzzy models for geographical information systems (17-p.80)
-Alibek N.A., Mapping and mathematical modelling of spatial-temporal organization of structure landscape of Azerbaijan (9-p.50)
-Nebiker S., Carosio A., GIS data acquisition by automatic extraction of objects from scanned topographic maps (277-p.1476)
-White D., Mapping multivariate spatial relationships from regression trees by recursive binary partitions of the spectrum (313-p.1672)

-Neto S.L.R., Dalmolin Q., Determination of morphometric parameters of drainage basins in GID/dBase environment (360-p.1909)

-Julia F., Garcia-Melendez E., Hydrological and morphometrical parameters acquisition using GIS for preliminary Hazard mapping in a Mediterranean basin (443-p.2289)

-Van Hekken M. Van Oosterom P., Computer assisted military terrain interpretation and route planning (539-p.2711)

L' ACCES A L' INFORMATION SPATIALISEE

Les contributions scientifiques, méthodologiques, techniques qui entourent la production cartographique font que l'information spatialisée a un coût relativement élevé. Les produits cartographiques ne peuvent donc être séparés de leurs **aspects commerciaux.**

Mais, vendre une carte ou un fichier suppose, qu'au préalable, aient été définies plusieurs caractéristiques : la propriété des données de base/ la propriété des méthodes ou des logiciels de traitement/ la précision et la fiabilité des informations distribuées/ les marges de respect du domaine privé ou réservé/ etc...

A ces définitions se rattachent des questions de **copyrights**, de **droits** d'auteur et de producteur, de **responsabilité** civile, de droit international. Une erreur cartographique peut mettre en jeu des sommes considérables : qu'en est-il, par exemple, d'une société d'assurance qui veut prouver que le naufrage d'un tanker ayant provoqué une catastrophique marée noire, est dû à une imprécision de carte marine ?. Les plans cadastraux, les plans de bornage de frontières, les images satellitaires servant au calcul des subventions agricoles sont autant de documents qui ne peuvent échapper à une législation spécifique.

Comme le diplomate, le simple citoyen doit pouvoir avoir accès à l'information cartographique. C'est aussi vrai du journaliste ou du chercheur scientifique. Mais n'est-il pas souhaitable de protéger ce qui appartient au domaine privé (par ex. la localisation des appels téléphoniques d'un poste privé) ou au secret des transactions commerciales (par ex. la localisation des chiffres d'affaire des succursales d'une entreprise donnée) ?

Les politiques de **liberté / protection** varient selon les pays. Récemment, la politique de protection de la CNIL, en France, a été jugée excessive. Inversement, l'identification de malades toxicomanes et d'anciens prisonniers, lors d'une enquête sociale européenne, a été jugée regrettable.

Les aspects légaux de la cartographie nous semblent justifier la création d'une Commission Spécialisée au sein de l'ACI. Plusieurs articles des Proceedings nous indiquent des auteurs qui pourraient y participer :

-Dias M-H., La société portugaise et l'information cartographique : problèmes et responsabilités institutionnelles. (71-p.357)

-Adler R., International boundaries-from maps to databases (110-P.551)

-Ficor D., Function of the State administration in the sphere of cartography on the transformation of Slovak economy from a central to a market managed one. (168-P.906)

-Koop R.O., Supplying digital cartographic data to the emergency dispatch service in the Netherlands : a first survey (189-p.1001)

-Turk A. and alt., Designing maps to support native title negociation and arbitration in Australia (211-P.1109)

-Velasquez R.A., Probable social, cultural and administrative impacts in the adjustment of the present cartography using GPS (242-p.1279)

-BID-BIRF Argentina. Los sistemas de informacion catastral en las provincias argentinas como base del sistema de informacion territorial (249-p.1314)

-Lopez X.R., Onsrud H.J., Information privacy and the use of geographic information systems (304-p.1602)

-Grelot J-P., Cadre économique pour les politiques commerciales des organismes cartographiques gouvernemen taux (op.cit. 421-2182) etc...

Il ne nous a pas été possible de citer ici tous les articles des Proceedings. Leur abondance pose d'ailleurs une question d'avenir puisque, lors des prochains congrès de Stockholm et d'Ottawa, le nombre des pays participants aura notablement augmenté. Ne serait-il pas souhaitable, dès maintenant, d'envisager une structuration simple des articles reçus en les classant dans chacune des quinze Commission Spécialisées existantes ?