

**QUELQUES REMARQUES SUR LES APPLICATIONS DE LA CARTOGRAPHIE
ASSISTEE PAR ORDINATEUR HORS DE FRANCE**

Gérard DANDOY, géographe,
Département E., U.R. 502

Dans la mesure où l'on peut constater que la plupart de ces techniques ont leur origine aux Etats-Unis, on a cherché à travers la bibliographie (surtout anglo-saxone), quelle pouvait en être la maturité au niveau des applications fonctionnelles. Pour ce faire, nous avons sélectionné et exploité trois articles récents dont nous résumerons l'essentiel dans les lignes ci-dessous. On notera dès le départ que les applications concernent deux domaines, qu'il paraît judicieux de distinguer nettement même s'ils sont assez proches l'un de l'autre, à savoir celui de l'automatisation de la restitution cartographique et celui des systèmes d'informations géographiques (S.I.G.) sur lequel nous insisterons particulièrement.

1. L'automatisation de la restitution cartographique

La référence la plus synthétique que nous ayons est le rapport 1984 de la commission B (Production de cartes) de l'Association Cartographique Internationale, "Report on the application proven computer technology in Map Production". Ce document expose les résultats d'une enquête par questionnaires auprès des organismes producteurs de cartes (68 réponses dépouillées provenant de 18 pays du monde occidental). Il s'agit pour l'essentiel des grands services cartographiques nationaux, tels que l'I.G.N. en France, dotés de moyens importants.

Les cartes produites automatiquement sont de divers types :

- cartes aux grandes échelles (1/200 à 1/5 000) et plans (cadastre ou plans d'ingénieurs)
- cartes topographiques (1/10 000 à 1/250 000)
- cartes schématiques diverses.

La saisie des données est effectuée en général par numérisation semi-manuelle. Mais on constate l'utilisation de plus en plus courante du scanner dans les grandes organisations.

Les calculateurs sont en général de taille moyenne (Type PDP ou Hp).

Les développements et tendances actuelles concernent :

- la création de bases de données de noms de lieux pour informatiser la toponymie.
- les modèles de simulation en trois dimensions.
- la mise en place de systèmes d'informations géographiques.

On remarquera que, partant du problème de l'automatisation de la restitution cartographique, ces organismes ont tendance à remonter vers l'amont, vers les problèmes de gestion et de traitement des données.

2. L'utilisation des systèmes d'informations géographiques (S.I.G.)

Dans son article sur les systèmes d'informations géographiques (in Bulletin du Comité Français de Cartographie n°96 - Paris 1983) J. Dangermond signalait que... "Les S.I.G. commencent seulement à rendre des services dans la pratique...". C'est un peu le même constat de prudence que développe M.J. Kevany, expert américain en cartographie assistée par ordinateur, dans sa contribution à la 12ème assemblée internationale de l'Association Cartographique Internationale, tenue à Perth en 1984 et intitulée : "A critical evaluation of the proliferation of automated systems in local governments". Dans cette communication J. KEVANY résume les expériences menées, depuis quelques années, par une quarantaine de municipalités ou d'administrations territoriales tant aux USA qu'au Canada. Le tableau ci-joint rassemble les observations de l'auteur. On remarquera qu'il distingue clairement deux types de systèmes, le type "Graphics" et le type "GIS". Or si une bonne moitié d'entre eux ont atteint le stade de la maturité (21 sur 40), les systèmes "GIS" sont d'une part beaucoup moins nombreux (moins du quart) et d'autre part, seulement trois d'entre eux semblent opérationnels (soulignés d'une croix sur le tableau). On notera ainsi que ces trois systèmes sont utilisés pour l'évaluation des ressources et la planification régionale.

Dès l'introduction M.J. KEVANY souligne que "Très peu d'installations ont atteint le stade de la production opérationnelle et toutes ont connu des situations soit positives, soit négatives qui n'avaient pas été prévues". Il ajoute que même si les utilisateurs se trouvent "globalement satisfaits et refusent de revenir aux opérations manuelles... ils se sont heurtés, pour la mise en oeuvre de ces systèmes, à de tels problèmes qu'ils ont du en modifier la conception pour l'ajuster aux réalités de l'utilisation".

C'est donc à une sorte de mise en garde que procède l'auteur. Après avoir décrit le domaine, les principes et les applications de l'infographie, il aborde dans une seconde partie d'un point de vue critique ses apports sur chacun des trois points d'intérêt majeur que l'on reconnaît généralement à ces systèmes.

- Les aspects économiques

"Des économies seront réalisées pour une part en raison de la productivité accrue des systèmes automatisés" (on notera ici l'emploi du futur). Or ces gains de productivité sont difficilement mesurables ils varient selon les tests, entre trois pour un et huit pour un mais aucune mesure en vraie grandeur ne semble avoir été réalisée.

Des gains sensibles pourraient également être faits au niveau de la redondance lors des mises à jour ou corrections. Ici encore "le gain potentiel est considérable...mais l'expérience concrète ne l'a pas encore confirmé".

Globalement, des économies significatives ne devraient pouvoir être dégagées qu'à long terme.

- Le gain de temps

"La vitesse de production" des sorties graphiques "doit naturellement être tempérée par le temps nécessaire à la digitalisation des données d'origine et aux diverses mises à jour.

C'est cependant au niveau des mises à jour que le gain de temps est le plus sensible dans la mesure où une modification peut être introduite en une seule opération et se répercuter sur l'ensemble du système.

"L'expérience a prouvé que les systèmes infographiques permettaient de gagner du temps, une fois la base de données en place...".

- La souplesse

Les systèmes infographiques permettent de fournir une gamme virtuellement illimitée de produits (variables selon l'échelle, le format, les combinaisons de couleur...) et sur divers types de supports (visualisation sur écran ou restitution sur imprimante) en fonction de la demande. L'auteur illustre son propos par divers exemples concrets inspirés par les expériences de villes telles que Calgary, San José ou Chicago.

Dans la 3ème partie de sa communication M.J. Kevany aborde les contraintes et problèmes rencontrés lors de la mise en place de systèmes infographiques. Il les regroupe sous quatre rubriques à savoir :

- Problèmes de développement de la base de données initiale.

"La conversion sous forme digitale de cartes existantes ou création de cartes digitales" -à partir de données d'origine variées- "est longue et coûteuse". "Dans presque tous les cas exposés, les estimations ont été dépassées, souvent de plus de 100 % .

On s'est heurté aux problèmes liés à la grande abondance des cartes, aux exigences de précision et de finesse de la part des utilisateurs, à l'hétérogénéité de la qualité des données et aux difficultés d'accès aux sources de données. Dans bien des cas il a fallu refaire une cartographie de base et c'est ainsi que Houston, Texas, a consacré six ans et dépensé dix millions de dollars US pour se doter d'une nouvelle carte de base digitalisée ; problèmes similaires à Milwaukee ou à San José quant aux coûts et aux délais impliqués par la numérisation (même dans le cas d'utilisation de sous-traitants !). Selon R. SOMERS, responsable du système de Calgary (Alberta), "l'automatisation nécessite un investissement initial, et les bénéfices nets ne sont certains que dans le futur (1983)".

- Problèmes d'organisation.

L'auteur évoque ici les nombreux conflits de pouvoir provoqués par

la mise en place de tels systèmes. Qui va en assumer la responsabilité : le service informatique, celui de la cartographie, du cadastre ou les principaux utilisateurs ? Ceci a souvent conduit à constituer un groupement d'utilisateurs. D'autres conflits ont surgi également au sujet de la sémiologie, des procédures, des formats ou de la précision...

- Vieillessement du système.

Les progrès tant au niveau des matériels que des logiciels se font à un rythme très rapide, dépassant souvent les capacités d'assimilation des personnes chargées de les maîtriser. Par ailleurs les commerçants, soit cherchent à prolonger autant que possible les produits et les programmes de vente, soit poussent à des modifications continuelles. Il faut donc, périodiquement et parfois au prix de gros efforts, modifier les fonctions et les programmes, recycler les opérateurs et ce, avant même d'être parvenu à une pleine rentabilité du système.

- Conséquences sur le personnel.

"Au départ, il s'agit de conséquences psychologiques ou émotionnelles : quelques-uns voient dans l'automatisation une possibilité de promotion alors que d'autres y voient un risque pour la sécurité de l'emploi et résistent donc à son adoption".

En réalité "peu ne parviennent pas à s'adapter" même au prix d'un travail supplémentaire et d'une "période de trouble".

Ce problème doit être traité avec d'autant plus de soin "que ce sont les hommes et non la technologie qui déterminent le succès de l'automatisation en cartographie".

Pour conclure sur ces diverses remarques, inspirées de divers auteurs, il nous semble nécessaire de tenir le plus grand compte de la prudence dont ils font preuve. Certes, l'expérience accumulée depuis maintenant plus de dix ans, a permis de prouver l'efficacité des systèmes infographiques et des SIG, dans bon nombre de domaines d'application. Leur rapidité et leur souplesse ont été concrètement expérimentées, mais les efforts nécessités en particulier par la constitution de la base de données et la digitalisation des cartes sont considérables et les coûts très élevés. En outre, les problèmes d'organisation et de conversion des personnels ne sont pas négligeables. C'est donc bien cette idée de prudence que nous voudrions retenir en achevant ce compte-rendu.

TABLEAU
Sample of Automated Mapping System Sites

<u>SITE</u>	<u>TYPE</u>	<u>APPLICATION</u>	<u>STATUS</u>
Alaska DNR	Graphics	Cadastral Mapping	New
Alaska DNR	GIS	Resource Evaluation	Mature *
		Land Use Planning	
Anchorage, AK	GIS	Land Use Planning	New
Washington DNR	GIS	Resource Evaluation	New
Bellevue, WA	Graphics	Municipal Mapping	Mature
Lane County, OR	Graphics	County Mapping	Mature
		Land Use Planning	
NO.Slope Borrough,AK	GIS	Resource Evaluation	New
NO.Slope Borrough,AK	Graphics	Parcel Mapping	Mature
San Jose, CA	Graphics	County Mapping	Mid
		Sewer Mapping	
		Utility Mapping	
Bay Area SIS	GIS	Regional Planning	Mature *
Los Angeles (City),CA	Graphics	Engineering Mapping	Mid
Los Angeles (CO.),CA	Graphics	Road Mapping	Mid
Caltrans	Graphics	Road Mapping	Mid
San Diego Compre. Planning Organ.	GIS	Regional Planning	Mature
Clark County, NV	GIS	Land Use Planning	Mid
Long Beach, CA	Graphics	Municipal Mapping	New
Wyondotte CO., KS	Graphics	Utility Mapping	Mature
		Land Use Planning	
Hennipin CO., MN	Graphics	Municipal Mapping	Mature
		Land Use Planning	
Minnesota	GIS	Resource Evaluation	Mature
		Land Use Planning	
Chicago, IL	Graphics	Municipal Mapping	Mid
Milwaukee, WI	Graphics	Municipal Mapping	Mature
Houston, TX	Graphics	Municipal Mapping	Mid
		Utility Mapping	
Austin, TX	Graphics	Municipal Mapping	Mature
Atlanta, GA	Graphics	Municipal Mapping	New
Nashville, TN	Graphics	Municipal Mapping	Mature
New York City, NY	Graphics	Land Use Planning	Mid
New York City, DOT	Graphics	Road Mapping	Mature
Oklahoma City, OK	Graphics	Municipal Mapping	New
Salem	Graphics	Municipal Mapping	New
Forsyth CO., CA	Graphics	Parcel Mapping	Mid
San Bernardino CO,CA	Graphics	Parcel Mapping	Mature
Virginia Beach, VA	Graphics	Municipal Mapping	Mature
Pinellas CO., FL	Graphics	Parcel Mapping	Mature
Burnaby, BC	Graphics	Base, Parcel, and Utility Mapping	Mature
Calgary, Alberta	Graphics	Municipal Mapping	Mature
Edmonton, Alberta	Graphics	Municipal and Utility Planning	Mature
Province of Alberta	Graphics	Base Mapping	Mature
Vancouver, BC	Graphics	Municipal Mapping	Mature