

MICROFICHE ETABLIE A PARTIR DE

UNITE DOCI CASABLANCA

مكتبة المصنفين  
10

9 0 3 3 3 1

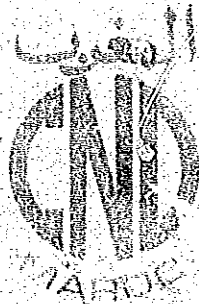
ROYAUME DU MAROC

المكتبة المصنفين

المركز الوطني للتوثيق  
CENTRE NATIONAL DE DOCUMENTATION

SERVICE DE REPROGRAPHIE  
ET IMPRIMERIE

B.P. 826 RABAT



مصلحة الطباعة والتصوير  
ص.ب. 826 . الرباط

F

1

## AVANTAGES ET DESAVANTAGES DE LA CARTOGRAPHIE NUMERIQUE

Jean-Philippe GRILOU, Ingénieur Géographe  
IGN, Paris

L'examen des objectifs de la cartographie automatisée nous a permis de discerner certains de ses avantages, tels que la réduction des coûts, des délais et de la main-d'œuvre, l'amélioration de la qualité, l'accélération de la révision, l'adaptation de l'offre à la demande, la création de bases de données cartographiques et celle d'information géographique. Nous avons pu souligner l'effort de formation nécessaire pour assurer le succès des nouvelles technologies.

En poursuivant cette réflexion, il apparaît que, dans les domaines techniques, scientifiques, psychologiques et politiques, d'autres facteurs se manifestent, qui sont à mettre soit du côté des avantages, soit du côté des inconvénients de l'automatisation du processus cartographique. En conclusion, nous aborderons un point crucial qui pourrait nourrir tout un débat, et qui constitue en tout état de cause un risque majeur pour la profession de cartographe.

### 1 - LES AVANTAGES

Les premiers avantages techniques, qui découlent de l'objectif d'adaptation de l'offre à la demande, intéressent au premier chef les utilisateurs. En retour, ils donnent une impulsion au rôle du cartographe; il faut donc les exploiter pleinement. En s'adaptant à la demande, l'offre provoque une plus grande diffusion des données cartographiques. L'utilisateur qui choisit véritablement ses données les considère alors comme un outil, ou un matériau que l'on peut travailler. La carte n'est plus un élément de justification dans un rapport, ou une belle image que l'on voit sans la lire, elle peut participer davantage au processus d'élaboration d'une décision. Il est encore assez rare que des utilisateurs dessinent sur un fond de carte, ou passent plusieurs brouillons avant d'arriver à une forme définitive. Avec la cartographie assistée par ordinateur, et à condition de disposer d'une console graphique interactive et d'un périphérique de sortie économique, ces tâtonnements sont techniquement et financièrement envisageables.

Pour tirer un profit optimal, l'automatisation oblige à développer les fondements scientifiques de la cartographie. Un premier pas en ce sens est la séparation du contenu et du contenant, le contenu étant l'information géographique et le contenant sa représentation codée, un graphisme en cartographie classique. Ce codage recourt à des données alphanumériques en cartographie automatisée, données indépendantes de toute représentation graphique, qui tentent de décrire les objets en l'absence de toute contingence de gestion de l'espace géographique, c'est-à-dire en donnant une localisation dictée par l'observation sur le terrain et non déformée par l'application des règles de lisibilité.

Plus importante sur le plan scientifique est la nécessité de formaliser les concepts utilisés en cartographie, qu'ils aient trait à la sémiologie graphique, à la généralisation ou au positionnement des écritures. Ceci n'est pas une réduction rationaliste de la cartographie artistique à la cartographie scientifique, mais constitue une obligation pour l'informatique qui ne peut se satisfaire de règles approximatives; c'est également, et nous

reviennent, au regard de l'usage des utilisateurs de données à respecter des règles graphiques élaborées par une longue tradition de cartographie.

La cartographie automatisée valorise le cartographe dans son rôle concepteur. Délégé des tâches répétitives que l'informatique assure avec une efficacité d'autant plus grande qu'elles nécessitent rigoureusement les mêmes calculs, le cartographe dispose d'une plus grande liberté, à la fois par la précision des moyens matériels qu'il possède et qui lui permettent de créer, d'importer quel symbole, et par les multiples essais qu'il peut réaliser rapidement et économiquement. Ces essais lui servent à sélectionner la représentation la plus esthétique et la plus efficace, ou à faire des propositions variées à son interlocuteur. Le cartographe dispose également d'un ensemble de données sur lequel il peut travailler à la conception de nouveaux produits issus de croisements ou de modélisations.

Sur le plan politique, la cartographie classique n'est guère rentable: c'est un travail de longue haleine dont les échéances échappent à tout calendrier électoral, d'autre part, un atelier de dessin n'a rien de spectaculaire. En revanche, une chaîne de cartographie automatisée constitue un investissement que l'on peut montrer et qui, bien employé, donne des résultats remarquables. Ces assertions ont quelque chose de caricatural et au même titre de prévoyant, cependant, force est de constater que la cartographie bénéficie rarement des attentions financières des gouvernements, qui ont bien d'autres préoccupations. Mais si nous sommes convaincus que la cartographie est sous-utilisée, ou mal utilisée, notamment dans les études d'aménagement, nous devons profiter de tous les moyens pour faire en sorte que les choses s'améliorent: le coup de foudre d'un dirigeant politique pour un appareil de production moderne peut être l'un de ces moyens.

## 2 - LES DESAVANTAGES

Si l'on peut lire souvent les éloges de la cartographie automatisée, on lui trouve plus rarement de critiques raisonnées. En dehors de toute querelle partisane, nous tenterons une approche de ces critiques qu'il importe de connaître, car elles doivent tempérer l'ardeur des adeptes inconditionnels de l'informatique miraculeuse.

Le premier désavantage, évident, est la dépendance technologique à l'égard du constructeur du matériel et du fournisseur du logiciel: la compatibilité absolue n'existe guère que dans les catalogues, et encore, et il faut savoir que toute évolution de la configuration demandera des efforts importants en création ou modification de logiciel en exagérant à peine, on considère qu'un informaticien passe la moitié de son temps à convertir des logiciels d'un système à un autre ou à écrire les interfaces entre deux appareils. Mais cette dépendance se mesure aussi en devises, car on trouve très peu de constructeurs sur ce marché qui, comme tout ce qui a trait à la conception et la fabrication assistées par ordinateur, est un marché international où seuls les plus grands ont une place.

Quelques difficultés techniques ne sont pas présentées à ce jour, en dehors de celles dues à la formulation insuffisante des concepts (par exemple, positionnement des écritures et généralisation), plusieurs autres sont liées à la fonction ou au fonctionnement de l'image qu'est une carte. En premier lieu, le lecteur appréhende la carte au niveau global, puis passe au niveau régional avant de s'intéresser au niveau local; ces trois niveaux de lecture sont quasiment absents en cartographie automatisée, du moins lors du travail interactif sur une console de visualisation. La cartographie véritablement interactive est actuellement limitée par des contraintes technologiques importantes: l'affichage d'une carte un peu complexe sur un écran se fait par échantillonnage; ce qui se traduit par une dégradation sensible de l'information, dégradation qui peut conduire à une interprétation erronée. Si l'on veut travailler interactivement sur une console de visualisation, on est obligé de se limiter à une fenêtre représentant quelques centimètres carrés au format d'édition, et on perd donc toute référence au contexte de cette fenêtre.

La carte est une image à laquelle le lecteur demande de répondre au moins aux questions suivantes: qu'y a-t-il en tel point? quelle relation y a-t-il entre tels objets? qu'y a-t-il au voisinage de tel objet? où sont les objets de telle nature? fondamentalement, ceci demande de travailler dans un espace de dimension 2; or l'ordinateur ne peut traiter une donnée que si un chemin d'accès à cette donnée lui est indiqué, ce qui revient pratiquement à travailler dans un espace de dimension 1. Il faut donc trouver une structure de données dont le coût d'exploitation ne soit pas prohibitif et qui permette, autant que faire se peut, de répondre aux questions que l'on pose à un système d'information géographique. Il s'agit là d'une difficulté de nature théorique, qui ne sera surmontée que par une recherche en cartographie mathématique.

L'aspect psychologique de l'automatisation de la cartographie est essentiel. L'évolution des mentalités, nécessaire, ne pourra être acceptée par tous, d'abord parce qu'elle demande un effort important, ensuite parce que certains cartographes ne pourront ou ne voudront pas modifier leur schéma de pensée, par peur ou par incapacité intellectuelle. Il ne faut pas s'en cacher, et il faut adapter le rythme des évolutions au personnel dont on dispose.

La cartographie automatisée impose un effort d'abstraction que tous les cartographes et tous les dessinateurs ne peuvent fournir. Il faut en effet travailler un matériau que l'on ne voit pas, ou dont on a une vision extrêmement partielle. Il en découle naturellement une tension dans le travail, parce que l'informatique va très vite et que toute erreur provient d'une défaillance humaine; mais à la différence de la cartographie classique, où le rythme de travail permet de rattraper une erreur qui est souvent limitée dans l'espace, la cartographie automatisée est impitoyable et sanctionne immédiatement toute faute, qui s'étend souvent à l'ensemble de la carte.

Face à la mutation technologique, tous les individus ne sont pas égaux; une sélection s'opère, il est souhaitable d'opérer cette sélection avant la mise en place des équipements, au moyen d'épreuves de tests que passent tous les volontaires; ceci limite, à défaut de l'éviter totalement, une sélection par l'échec devant les matériels eux-mêmes, sélection plus coûteuse pour l'organisateur et plus frustrante pour la victime.



## CONCLUSION

En conclusion, on pourrait peser les avantages et les désavantages de l'automatisation de la cartographie, et se faire une opinion à l'aide de critères de choix.

Cette synthèse, quelque peu académique, oublierait un élément essentiel: qu'on le veuille ou non, la mutation de la cartographie se fera dans le sillage de la conception et de la fabrication assistées par ordinateur. La question qui est alors posée est de savoir si elle se fera avec ou sans les cartographes.

A cet égard, je reprendrai les propos d'une note adressée par le Dr Meine, président de la commission sur la formation continue en cartographie, aux présidents des commissions et groupes de travail de l'Association Cartographique Internationale, en Mars 1983. Après un préambule constatant que, avec l'avènement des méthodes assistées par ordinateur, les fabricants de cartes attachaient une moindre importance à la qualité cartographique, la commission écrit: "... L'introduction de programmes d'informatique graphique rend la production de cartes relativement aisée, même pour des personnes qui ne sont pas qualifiées, que ce soit sous forme éphémère comme les consoles de visualisation ou sous forme imprimée, et ceci conduit à la prolifération de produits cartographiques mal conçus ...". Et d'ajouter que ces cartes transmettent souvent un message faux parce que les règles de la communication graphique ne sont pas respectées.

A bon sens, la critique peut aller plus loin. Le risque majeur est que l'on fasse uniquement de l'informatique et que l'on oublie non seulement la cartographie, mais aussi ce sur quoi elle porte, l'information géographique. Pour éviter cet écueil, il faut une action de l'ensemble de la communauté cartographique. Les cartographes doivent se former pour dominer l'informatique et l'utiliser, tel un outil parmi d'autres, sans que la cartographie y perde son âme.



A 540 LGFID	A 560 LANRES		
A 511 NEDFI			
A 612 VEEFT		A 613 CPEDI	: : - : -
A 620 DATE		A 630 ANNEE	: : : : :
A 641 COLLP	A 642 COLLN		
A 650 NODOC			
A 660 ISRN	A 670 EDITN		
A 711 REUNN			
A 712 REUNV	A 713 REUNP	A 714 REUND	
A 720 THESE			
A 730 A 740	Brevet : utilise le bordereau 2 "Données complémentaires" Projet		
A 810 DISPO	A 820 NOTES		

ZONES B ET C

B 110 ISC COGEO	: : : : - : : : - : : : - : : : -
--------------------	-----------------------------------

D 120 A B 170 : utiliser le Bordereau 2

B 210 - DESC:

*Handwritten text in B 210 - DESC:*  
 ... LA ...

B 320-RESUM

MAROC - Codes spécifiques

C 410 GEO	C 430 HYL		
C 420 GLG			
C 440 STR			
C 450 ROT			
C 460 CHR			
C 470 OFF			
C 480 STAT			

*Handwritten notes and stamps:*  
 ... 90 3331 ...

FIN

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

8

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

VUES