

La politique a joué, une fois de plus, le rôle de révélateur qu'elle a parfois. Dans le bruit sonore, quelque peu magique des ordinateurs, amplifié par les journalistes de la radio, des machines ont dessiné le visage électoral de la France à l'instant même de la tombée des résultats. Il apparaissait que l'électronique venait d'entrer



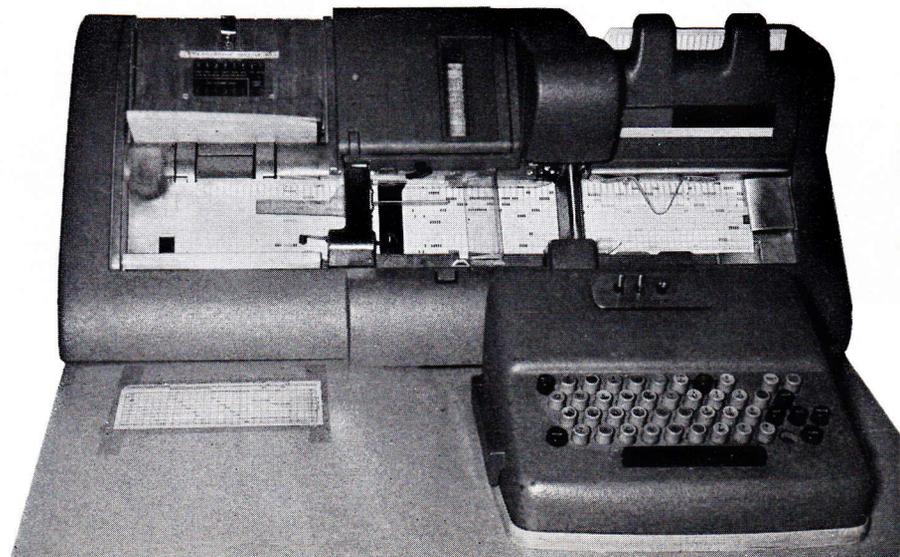
LA CARTOGRAPHIE AUTOMATIQUE



au service de la cartographie. Et c'est bien ce qui se passe depuis deux ans dans le silence des recherches économiques et sociales de l'administration, de l'université, des bureaux d'études : stockées dans des ordinateurs sous forme de cartes perforées ou de bandes magnétiques, les statistiques sont directement traduites en dessins et graphiques presque instantanés sans l'intervention de la main de l'homme.

Procédé d'impression automatique inventé par M. J. BERTIN, Directeur du Laboratoire de Cartographie de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes, en collaboration avec la S.E.R.T.I. et auquel s'est intéressée la Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale.

● La cartographie est un moyen de prise de conscience de la diversité d'un pays et de son évolution régionale, année après année, mois après mois et un jour peut-être, heure après heure. Cette prise de conscience est d'autant plus importante que l'aspect « territoire » des évolutions est peu ressenti par un pays dont les citoyens sont, dit-on, allergiques à la géographie : la plupart de nos contemporains ont, il est vrai, de notre aménagement du territoire une image qui est celle des cartes des manuels de leur enfance. L'attitude d'esprit qui divise la France selon des lignes théoriques (Le Havre-Marseille, Cherbourg-Grenoble, etc.) correspond à des simplifications pédagogiques qui



Le procédé peut être utilisé dans le cadre national (par départements) mais aussi dans le cadre d'une région (ici le Nord) au niveau des cantons, ou même dans le cadre d'une agglomération (cadastre).

ne cadrent pas toujours avec la réalité d'un pays dont l'essence même est d'être très diversifié. Rien ne s'y passe comme en Italie, par exemple, où la quasi-totalité des forces sont au Nord, la quasi-totalité des faiblesses au Sud. En France, seule une observation rigoureuse et méthodique permet de dégager la complexité d'une géographie économique qui ne saute pas aux yeux. Chaque aspect de la vie économique et sociale y a une localisation différente : la France de l'industrialisation n'est pas celle de la France touristique, qui n'est pas celle de la démographie ni celle de la scolarisation...

● La cartographie est aussi un langage. Un langage qui a ses règles et sa grammaire ; les lois du cartographe ne sont pas celles de la plume : elles sont celles de

la perception et de l'œil et atteignent la permanence des lois fondamentales de la vision.

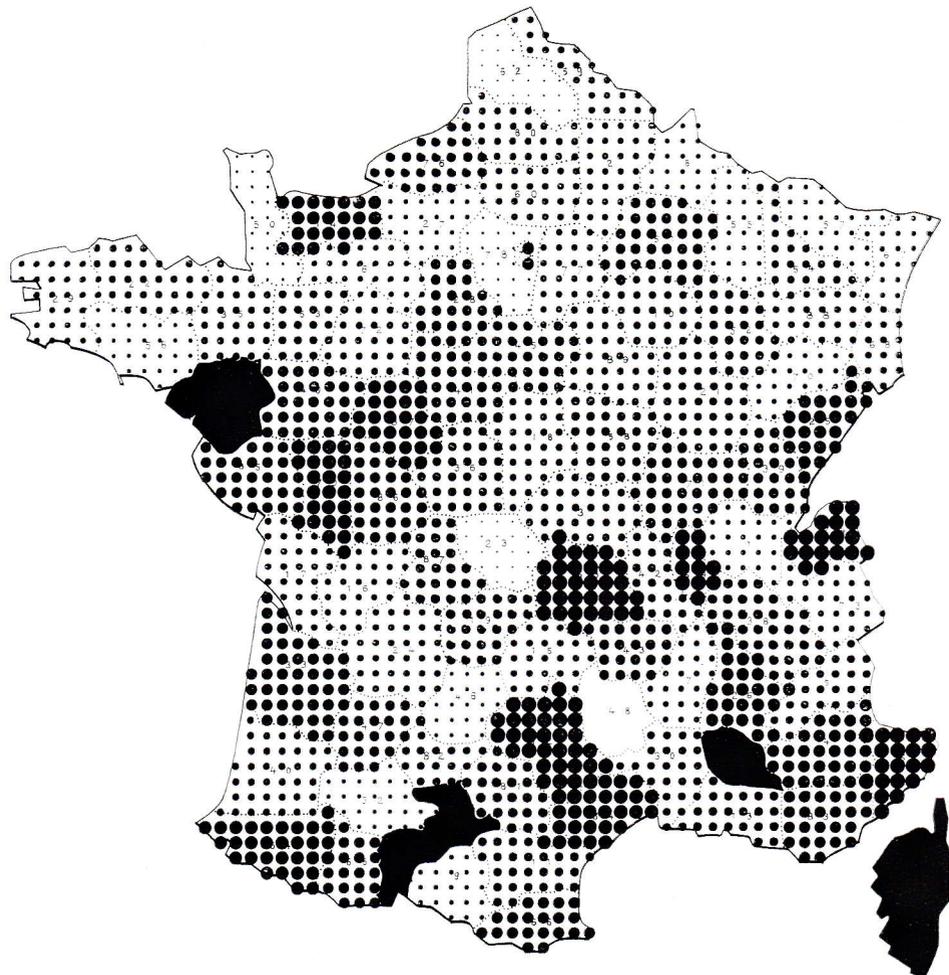
● La cartographie est aussi une technique. C'est ici que la révolution éclate maintenant : la main de l'aquarelliste d'atlas qui mettait quelque huit ans à réaliser son œuvre ne correspond plus toujours aux besoins de notre civilisation pressée.

Notre société a besoin de données immédiates pour des décisions qui se prennent sur tel ou tel sujet. Elle a aussi besoin de visions d'ensemble rapidement tenues à jour à la manière des tableaux de bord des directeurs de grandes sociétés qui connaissent leur situation à tout instant. Les responsables de notre géographie et de l'action régionale n'ont aujourd'hui rien de semblable. Ils ne pourront pas s'en passer dans quelques années.

Ces cartes ont été composées en vingt minutes directement à partir de données chiffrées. Ce procédé permet d'établir des cartes géographiques à partir de statistiques et de dessiner des graphiques à trois dimensions. L'automatisation utilise un semis de points de grosseur variable dont la surface varie selon une progression de raison 1, 12 (écart sensible minimum moyen de perception visuelle) : les points sont disposés selon un quadrillage d'un pas tel que deux points voisins et de dimension maximale soient tangents. Les responsables de l'Aménagement du Territoire s'intéressent aux cartes économiques et sociales publiées chaque année dans le Budget de l'Etat : près de 1 500 cartes sont faites chaque année par la D.A.T.A.R. et l'INSEE. Des sociétés privées s'en servent pour l'étude des marchés (ici celui des réfrigérateurs).



L'unité d'impression, une machine à écrire adaptée pour la frappe des points, est couplée ici avec un lecteur de cartes perforées.



On commence déjà à se passer du « stylet traceur » pour certains types de travaux, en effectuant le dessin sur tube cathodique par pinceau lumineux avec enregistrement sur microfilm. La vitesse de reproduction est encore augmentée dans des proportions de 1 à 10, voire davantage.

L'innovation ne consiste pas seulement dans l'automatisme rapide de la reproduction du dessin ou même de l'impression. La cartographie automatique, qu'on ne peut plus séparer des calculs intermédiaires, permet les recherches d'optimisation : par exemple, le tracé des autoroutes pourra être défini et dessiné en fonction du site, des trafics présents et futurs, de l'environnement, du prix des terrains, etc. ; quelques architectes-constructeurs commencent à se servir de ces instruments pour la construction d'immeubles.

Il est bien entendu trop tôt pour mesurer tout l'intérêt de ces innovations, qu'il s'agisse de gestion commerciale, de contrôle bancaire, de recherches statistiques ou de prise de conscience de phénomènes localisés mal perçus et mal suivis jusqu'ici. La cartographie automatique est, en tous cas, à la veille de son entrée dans les usages courants : les techniques en cause peuvent changer, les procédés s'affiner ou se rentabiliser davantage : en tous cas, ni les économistes, ni les sociologues, ni les responsables de l'aménagement du territoire

L'électronique fera franchir les étapes voulues car elle permet la quasi-instantanéité d'une mise à jour des données déjà enregistrées à partir d'une information convenablement traitée. Après l'enregistrement et la mise à jour, l'électronique permet, sans calculs nouveaux, la fabrication de cartes, de dessins et de graphiques : elle en prépare même au besoin l'impression et la diffusion : elle accélère les délais, évite bien des erreurs de transcription et, avec certains débits, réduit les coûts de dessin. Déjà au service des géologues, des médecins, des géomètres, elle commence à se mettre au service des géographes, des sociologues et des urbanistes.

Sans doute, la réalisation d'une cartographie automatique bouleverse-t-elle totalement les procédés du dessin, par les simplifications et les exigences qu'elle entraîne : mais elle apporte à la cartographie l'extraordinaire atout qui consiste à ne plus être un art d'illustration unique mais un rassemblement de plusieurs milliers de cartes instantanées. Les recherches sont possibles et les comparaisons fructueuses.

Connecté à un ordinateur, un traceur sur écran cathodique peut dessiner des cartes géographiques, des plans d'urbanisme, des graphiques statistiques, des cartes géologiques et même, comme le Calcomp, recopier Mona Lisa !



Limités seulement par les besoins de l'utilisateur ou par l'imagination des programmeurs, les traceurs digitaux permettent les utilisations les plus diverses : l'exécution d'un plan topographique peut se faire avec une précision allant jusqu'à 0,1 mm.



ne pourront se passer d'instruments de détection rapide qui sont aussi de puissants moyens de recherche.

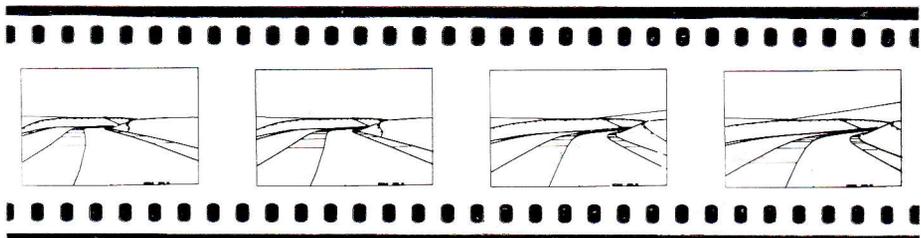
D'abord modeste auxiliaire du chiffre dans une civilisation où les tableaux statistiques et les nombres abonderont, la cartographie sera un moyen de lecture commode, un moyen de tri, un moyen de recherche. Mais elle aura surtout l'avantage d'appréhender le mouvement, de mesurer la marge et la dérivée et de faire progresser les concepts territoriaux qui, jusqu'à présent, se bornaient trop souvent à décrire des états. Liée à l'avènement de l'électronique dans le domaine de l'information, la cartographie automatique se nourrira de ses succès. Son heure ne viendra qu'au moment où les renseignements d'une société sont enregistrés et traités en nombre suffisant par les ordinateurs. Mais ce demain est proche s'il n'est déjà là.

“ La cartographie automatique apporte au traitement de l'information la visualisation que réclament de nombreuses disciplines ” (Odier).

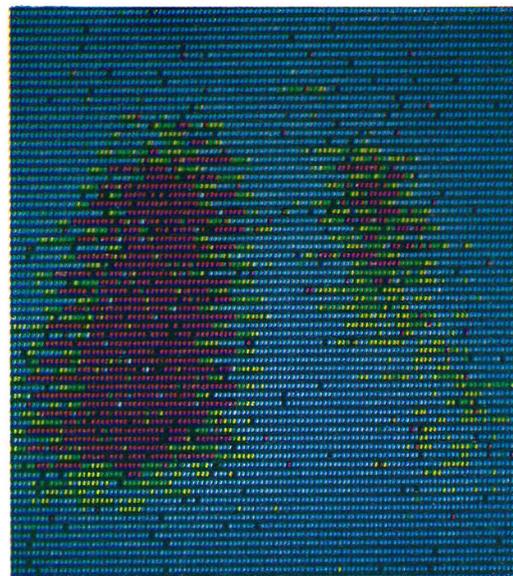
Les traceurs commandés par des calculateurs électroniques dessinent couramment aujourd'hui les courbes des graphiques bi-dimensionnels qui peuvent être des relevés topographiques, des plans cadastraux, des schémas d'aménagement, des intensités de trafic, des cartes météorologiques, des plans d'architecture, des analyses de ventes. Le dessin s'effectue à l'aide d'un stylet ou d'un burin à graver. Le traceur reçoit du calculateur des ordres de déplacement à une cadence pouvant aller jusqu'à 60 000 à la minute. La représentation peut aussi se faire à trois dimensions, par exemple sur une carte en relief.

Diverses techniques fondées sur la définition de la différence minimale perceptible par l'œil ont dû être mises au point pour normaliser les variations, les paliers, les valeurs.

Microfilm issu du traceur électronique. La rapidité avec laquelle sont effectuées ces perspectives autorise la production de dessins animés reconstituant avec précision le film d'un voyage sur l'autoroute en projet.



L'électronique est depuis quelque temps utilisée en médecine. La scintigraphie, par exemple, associe certaines techniques photographiques au balayage électronique de la partie malade étudiée (ici un poumon). Les informations sont simultanément transcrites par frappe sur papier ou sur photo couleur.



Des recherches déjà expérimentées en France s'attachent, par exemple, au principe de la transcription graphique fondé sur l'utilisation d'un semis régulier de points de taille croissante. Les points sont imprimés par une machine à écrire électrique transformée, connectée à un lecteur de statistiques sur bandes magnétiques.