

- Dunkerque :  $48^{\circ} 50' 10'' + 2^{\circ} 12' 15''$ , 5 =  $51^{\circ} 02' 25''$ , 5
- Paris :  $48^{\circ} 50' 10''$ .
- Collioure :  $48^{\circ} 50' 10'' - 6^{\circ} 18' 56'' = 42^{\circ} 31' 14''$ .

Comme Picard, Cassini observait l'amplitude de l'arc, en faisant la différence des distances zénithales d'une même étoile (La Chèvre et  $\gamma$  Dragon) passant au méridien et il ajoute "... afin d'éviter le scrupule qu'on peut avoir de quelques variations dans la hauteur des étoiles fixes en différentes saisons de l'année comme on l'a observé en plusieurs autres étoiles fixes..." on prend soin de n'observer cette même étoile qu'à la même époque à Paris et à Collioure. On le voit, l'aberration annuelle qui sera mise en évidence par Bradley en 1726, après avoir été pressentie par Picard, commence à être soupçonnée d'être cause d'erreurs systématiques. En dehors des 3 stations fondamentales, des stations auxiliaires sont observées au quart de cercle à Vouzon, Bourges, Rodez, Carcassonne, Perpignan.

On reste assez stupéfait par la rapidité d'exécution des Cassini ; observer en un an et demi (1700-1701) la partie Bourges-Canigou de la méridienne, avec les difficultés de l'époque, des transports et des communications, paraît encore une gageure, surtout si l'on songe que la reconnaissance n'était pas faite, ou plus exactement qu'elle était très imparfaite.

**Discussions sur cette méridienne** : J. Cassini a résumé le travail dans son ouvrage : "Traité de la grandeur et de la Figure de la Terre" (12) où sont indiquées les valeurs numériques ci-dessus reproduites et discutées dans (2). Il annonce pour le degré méridien déduit :

- du segment Paris-Collioure : 57 097 toises,
  - du segment Paris-Dunkerque : 56 960 toises.
- et l'on rappelle que Picard avait annoncé 57 060 toises sur Paris-Amiens.

La configuration de la chaîne surtout dans sa partie Sud, laisse fort à désirer comme le montre la figure 8 (Rodez-Canigou) et la conformation des triangles est souvent médiocre, comportant en particulier de petits angles, nuisant à la précision de la transmission ; tout cela est probablement la conséquence de la hâte de Cassini pour achever sa triangulation. La région est facile — je la connais bien — et on y pouvait trouver de meilleurs enchaînements avec station au sol, comme le montreront ses successeurs.

On se sait pas trop avec quel étalon ont été mesurées les bases ; J. Cassini (1) parlant de la base de Collioure dit qu'elle fut mesurée à l'aide de règles constituées de "quatre bois de piques de deux toises chacun..." et on s'était servi pour déterminer exactement leur longueur, d'une règle de fer de quatre pieds divisée avec une très grande toise que l'on avait portée exprès de Paris. On ne sait si l'accord avec la toise de Picard était assuré. Admettons-le.

## LA QUERELLE DE L'APLATISSEMENT

Ainsi J. Cassini avait trouvé (11) en 1723 les valeurs respectives de :

56 960 toises pour l'arc de  $1^{\circ}$  sur Paris-Dunkerque  
 57 097 toises pour l'arc de  $1^{\circ}$  sur Paris-Collioure  
 57 061 toises pour l'arc de  $1^{\circ}$  de la sphère moyenne et ramenait par ailleurs le degré de Picard à 57 080 toises. Il conclut "... ainsi, il paraît avec assez d'évi-

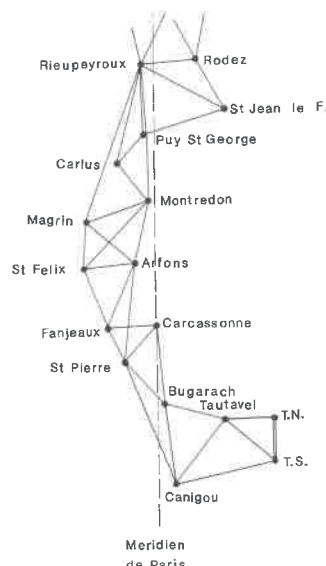


Fig. 8

dence que les degrés d'un méridien sont plus grands plus ils sont près de l'Équateur et diminuent au contraire à mesure qu'ils s'approchent du pôle".

Il calcule l'excentricité de l'ellipse correspondante et trouve  $\frac{b^2 - a^2}{b^2} = 0.144$ , b, axe polaire, a, axe équatorial.

Cette affirmation fut le signal d'une formidable querelle scientifique qui durera 15 ans, sera tranchée par l'expérience (1737) et dont sa méridienne fera les frais. Deux points de vue se heurtaient :

- le point de vue expérimental de J. Cassini qui, s'appuyant sur le résultat de ses mesures, estime que la terre est un ellipsoïde allongé, comme nous venons de le voir ;
- le point de vue théorique, basé sur les travaux de Huygens et de Newton, qui voudrait que la terre soit un sphéroïde aplati, et qui étaye son point de vue par un résultat expérimental dû à Richer. En 1672, en effet, Richer, astronome français, avait été envoyé à Cayenne pour y observer, de concert avec J.-D. Cassini et Picard opérant à Paris, la parallaxe de Mars, c'est-à-dire l'angle sous lequel le rayon terrestre — connu grâce à Picard — serait vu de la planète Mars, ce qui fixe la distance Terre-Mars au moment de l'observation et par contrecoup l'échelle du système solaire par la 3<sup>e</sup> loi de Kepler. Richer, qui avait réglé le balancier de son horloge astronomique au départ de Paris, constata que pour suivre correctement le mouvement diurne à Cayenne, il devait raccourcir son pendule de 1 ligne  $1/4$  (11,7) ; ce qui impliquait une diminution de la pesanteur g en vertu de la formule donnant la période :

$T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{g}}$  et prouvait que Cayenne était plus loin du centre de la Terre que Paris, en vertu de la loi d'attraction universelle. Enfin, autre présomption, si on considère une sphère fluide en rotation, la force centrifuge nulle au pôle ne le sera pas à l'équateur et aura tendance à écarter les molécules du fluide vers l'extérieur, jusqu'à ce que l'attraction du fluide contrebalance cette action, c'est d'ailleurs la raison pour laquelle Jupiter et Saturne, dont l'aplatissement avait été précisément observé par J.-D. Cassini sont aplatis...

Tout ceci sera repris ultérieurement, de manière plus correcte lorsque nous serons amenés à parler

des théories de Clairaut, pour l'instant nous rappelons qu'Huygens attribuait à la terre un aplatissement de 1/576 tandis que Newton le fixait à 1/230.

Pendant dix ans, aucun fait nouveau ne vint plaider en faveur de l'une ou l'autre hypothèse.

Mais en 1730, Philibert Orry, contrôleur général qui sous le ministère du cardinal Fleury (1726-1743) travaillait au rétablissement des finances, prit une décision : "Le Ministère sentait la nécessité d'avoir des cartes exactes pour diriger les travaux des Ponts et Chaussées ; il fallait les consulter pour connaître la position des lieux, celle des rivières, la configuration du terrain et tracer les grandes routes par la voie la plus courte et la plus commode, pour entretenir la communication entre toutes les provinces du Royaume et faire fleurir le commerce. Toutes ces considérations engagèrent M. Orry, Ministre et Contrôleur général des Finances, à faire travailler à la description géométrique du Royaume et à charger mon père et moi de l'exécution..." ainsi s'exprime le fils de J. Cassini, dit Cassini de Thury (1714-1784) (4).

L'idée la plus logique était d'interpréter le plan de Picard, et de mesurer un arc de parallèle ou une chaîne perpendiculaire à la méridienne de France. J. Cassini en juin 1733 commença, avec l'aide de ses fils et de Maraldi, les observations d'un châssis de triangles joignant la région de Paris à celle de Saint-Malo dont Picard avait fixé la longitude par les éclipses des satellites de Jupiter. L'année suivante on poursuivit le travail vers l'Est jusqu'à Strasbourg, dont Eischmidt avait donné les éléments astronomiques.

Le résultat des deux mesures confirmait Cassini dans son opinion.

La querelle scientifique reprit de plus belle.

Il y avait effectivement matière à discussion ; l'expérience de Richer était incompatible avec un ellipsoïde allongé, et les résultats de Cassini n'étaient pas probants. Nous avons déjà noté la mauvaise configuration de sa méridienne. Delambre (2) qui avec Mechain reprenait la méridienne de France de 1792 à 1798 a retrouvé quelques côtés communs et comparé les résultats. Il trouve par exemple (toises) :

Côté	Cassini	Delambre	Diff.
Rieupeyroux			
Rodez	14 235	14 190	- 45
Carcassonne			
Bugarah	20 096,5	20 053	- 43.5

Même si on tient compte d'une différence entre les toises utilisées, de telles discordances ne sont explicables que par la configuration défectueuse de la chaîne et par des mesures expédiées, où trop souvent des angles ont été conclus.

En ce qui concerne l'amplitude de l'arc astronomique Paris-Collioure, on peut se demander pourquoi certaines étoiles observées à Collioure ne l'ont pas été à Paris, ce qui jette la suspicion sur ces opérations (2). La valeur de 57 097 toises au degré est donc douteuse.

Dans la partie Nord, on garde la triangulation de Picard jusqu'au côté Boulogne-Coyvrel, mais Picard

lui attribuait une valeur de 6 036,33 toises et Cassini-La Hire 6 032 toises, résultant des nouvelles observations. Sans aller comme Delambre (2) jusqu'à supposer cette différence comme "désirable", il ne faut pas s'étonner que l'on ait obtenu un degré Nord plus petit que celui de Picard.

Reste la question du parallèle de Strasbourg, Paris, Saint-Malo. La discussion de Delambre (2) est confuse et semble même affirmer le contraire de ce qu'elle veut prouver. Pour la tirer au clair, il faut avoir recours aux documents officiels présentés par J. Cassini (11. 1733, 1734). Le raisonnement est à peu près le suivant : déterminons par la méthode des satellites de Jupiter les différences de longitude Paris-Saint-Malo, Paris-Strasbourg. Le calcul de la triangulation du parallèle nous donnera la distance géodésique de Saint-Malo et de Strasbourg au méridien de Paris, dont on peut déduire, même avec des valeurs approchées, la longueur d'arc de parallèle séparant chacune de ces villes du méridien origine, donc la valeur d'un arc de 1° de parallèle à la latitude de Saint-Malo, Strasbourg.

D'autre part, sur une sphère de 57 061 toises de degré méridien, cette longueur de parallèle est égale à 57 061 cos L. Suivant que l'arc de parallèle sphérique sera supérieur ou inférieur à l'arc de parallèle observé, la surface de référence sera allongée ou aplatie. Cassini trouve ainsi (toises).

	Observé	Calculé	Diff.
Paris-St-Malo	36 670	37 707	1 037
Paris-Strasbourg	37 066	37 745	689

d'où sa conclusion. Elle eut été indiscutable, si la méthode des satellites de Jupiter avait eu la précision géodésique, il n'en est malheureusement rien, émergences et immersions ne sont pas instantanées et on a la démonstration par exemple, dans les 4 observations fixant la longitude astronomique de Strasbourg, citées par Cassini : en secondes de temps par cette méthode, on avait trouvé par rapport à Paris les valeurs : 22 mn 18 sec., 21 mn 56 sec., 22 mn 84 s., 22 mn 20 sec.

Il prend la moyenne soit 22 mn 11 sec. correspondant à un arc de 5° 32'45" en unités sexagésimales, or à cette latitude (48°35') 1 sec.  $\approx$  15  $\times$  10,5 toises et l'écart type de la mesure étant de  $\pm$  11 secondes, l'écart type sur une mesure de différence de longitude, est de 1 800 toises environ ; Cassini lui-même admet que l'on peut aller jusqu'à des erreurs de 30 secondes (11. 1733, 1734), rapportées à 1° les différences obtenues n'étaient pas entièrement concluantes.

**Poursuite de la triangulation :** en dehors de toute discussion Cassini décida de poursuivre ses triangulations dont l'existence ne dépendait pas de la forme de la terre, estimant à bon droit, que quand on se serait mis d'accord il serait toujours possible de calculer la triangulation sur la nouvelle surface de référence : "... tandis que l'on cherchait encore par la théorie, de nouveaux moyens de décider la question de la Figure de la Terre, on continuait d'employer dans la pratique les moyens déjà connus et usités. Le Roi voulut, malgré les dépenses extraor-

dinaires de la guerre (guerre de succession de Pologne) que puisqu'on était, pour ainsi dire, en haleine de grandes opérations trigonométriques, on fit un travail très utile à la perfection de la carte de France."

Le premier réseau de triangulation primordiale de la France était achevé en 1744 et la carte de ce réseau était présentée à l'Académie des Sciences en 1745 (4) ; pour des raisons que nous exposerons plus loin on avait dû refaire la méridienne de Cassini, reprise à partir de 1739 par La Caille et Cassini de Thury (13) et c'est celle qui figure sur la "Nouvelle Carte qui comprend les principaux triangles qui servent de fondement à la Description géométrique de la France, levée par Ordre du Roi par MM. Maraldi et Cassini de Thury de l'Académie Royale des Sciences". Échelle approximative de 1:1750 000.

Dans les marges de cette carte sont indiquées les coordonnées géographiques de 440 villes. La triangulation proprement dite comprend 800 triangles appuyés sur 19 bases. Ce magnifique travail sera le canevas fondamentale de la carte de Cassini, il est publié in extenso dans (14).

Cassini emploie un système de coordonnées rectangulaires pour rapporter la position des points géodésiques ; le méridien de l'observatoire de Paris a pour image l'axe des y, l'axe des x représente l'arc de grand cercle perpendiculaire à ce méridien, à l'origine. Les coordonnées d'un point sont :

- x : la distance de ce point au méridien origine.
- y : la distance à la perpendiculaire à l'observatoire, comptée dans le sens des parallèles au méridien de Paris.

L'ordonnée est donc proportionnelle à l'angle défini, au pôle du méridien origine, par l'arc de grand cercle origine des x et l'arc de grand cercle contenant le point considéré.

C'est une projection cylindrique transverse, non conforme, calculée sur la sphère.

Quant à l'incertitude sur la forme générale de la Terre elle allait être levée dès 1737 par la mission de

Laponie, confirmée quatre ou cinq ans plus tard par la mission du Pérou.

(A suivre)

## BIBLIOGRAPHIE

- (1) Mémoires de l'Académie Royale des Sciences. Tome VII. 1666-1699.
- (2) J.-B. Delambre : Grandeur et figure de la terre. Publié par les soins de G. Bijourdan. Gauthier Villars 1912.
- (3) J.-B. Delambre : Histoire de l'Astronomie. Tome III. Astronomie moderne.
- (4) L. Gallois. L'Académie des Sciences et les origines de la Carte de Cassini. Annales de géographie. 1909 N° 19.
- (5) R. Taton : J. Picard et la Mesure de l'Arc de Méridien. Paris-Amiens. Colloques internationaux du CNRS n° 590. La découverte de la France au XVII<sup>e</sup> siècle.
- (6) Colonel Berthaut. La Carte de France 1750-1898.
- (7) J.-J. Levallois. La détermination du rayon terrestre par J. Picard en 1669-1681. Bulletin géodésique. Vol. 57. N° 3. 1983.
- (8) Annuaire du Bureau des Longitudes (1974).
- (9) A. Danjon et A. Couder : Lunettes et Télescopes.
- (10) La Hire : Traité de Nivellement par M. Picard, de l'Académie Royale des Sciences, avec une relation de quelques Nivellements faits par ordre du Roy... Mis en lumière par les soins de M. de La Hire.
- (11,N) Mémoires ou histoire de l'Académie Royale des Sciences (année N).
- (12) J. Cassini : Traité de la grandeur et de la Figure de la terre (1722).
- (13) Cassini de Thury : la méridienne de l'Observatoire Royal de Paris vérifiée dans toute l'étendue du Royaume... (1744).
- (14) Cassini de Thury : Description géométrique de la France (1783).

# REPRODUCTION PHOTOGRAPHIQUE

- agrandissements
- réductions
- remises à l'échelle en tous formats
- réductions/assemblages de plans à échelle imposée

- confection
- reproduction
- travaux spéciaux sur mosaïques topographiques

- travaux sur supports polyester
- typons offset
- tramés ou trait

## HAUTE PRECISION



PHOTO-REPROGRAPHIE PHOTO-CARTOGRAPHIE

LES APPLICATIONS DE LA REPRODUCTION TECHNIQUE

5, rue de la Véga  
75012 PARIS

 **347.15.92**



# L'informaticien et le cartographe

*Jean-Philippe GRELOT  
Ingénieur Géographe*

Après avoir connu la société agraire et la société industrielle, notre monde occidental voit poindre une nouvelle culture au sein de laquelle la connaissance et les échanges jouent un rôle prépondérant.

L'avènement de cette ère de l'information se manifeste par des changements profonds qui touchent aussi bien la conception des processus industriels que d'autres secteurs de l'activité économique et politique, et qui s'accompagnent d'une modification des rôles des intervenants, de leurs attributions et de leurs pouvoirs.

## **Pouvoir et Information**

Depuis toujours, l'information tient une place essentielle dans l'exercice du pouvoir. Le dirigeant qui ne possède pas la connaissance du terrain sur lequel il œuvre est semblable au colosse aux pieds d'argile : son effondrement est inéluctable. Il en découle une tentation plus ou moins consciente d'agir sur la présentation de l'information, sinon sur son contenu, pour influencer les décisions. Cette déformation peut d'ailleurs être opérée par les dirigeants (on parle alors de manipulation) ou leurs administrés, selon les rapports de force, les ambitions collectives ou individuelles et le degré de démocratie.

L'accès à l'information nous apparaît aujourd'hui comme un droit essentiel. Il n'est qu'à examiner les débats passionnés allant jusqu'aux réactions épidermiques dès que l'on attente à la liberté de la presse ou que l'on entrave la liberté de voyager. A contrario, le domaine privé est jalousement gardé comme ultime espace de liberté individuelle, et il se réfugie derrière de nouvelles barrières comme la loi "informatique, fichiers et liberté".

Ici surgit une interrogation. Le pouvoir et l'information sont étroitement liés ; l'informatique — étymologiquement traitement automatique de l'information — envahit tout et brasse une quantité sans cesse croissante de données : allons-nous vers la prise du pouvoir par les maîtres d'œuvre de cette technique, les informaticiens ? Les exclus de l'informatique garderont-ils tout ou partie de leur pouvoir, seront-ils des jouets entre les mains des informaticiens, ou ne seront-ils plus rien du tout ? Seul l'avenir nous apportera une réponse, bien entendu, mais nous pouvons d'ores et déjà étudier ces problèmes dans un domaine certes restreint mais symptomatique, celui de la cartographie.

## **Information et Cartographie**

Que ce soit pour délimiter la propriété individuelle ou la zone d'influence d'un état, l'information localisée a très tôt utilisé la cartographie. Gestion du domaine, fortifications, conquêtes ou découvertes, ces différentes activités touchaient directement à l'exercice du pouvoir dans ses aspects fiscaux, juridiques, politiques, intellectuels ou culturels. Commanditée par le prince pour son propre service la cartographie exprimait avant tout l'information topographique, et devint un élément déterminant dans les opérations militaires : de nos jours encore, de nombreux états ont pour service cartographique un organisme militaire.

Lorsque la couverture cartographique de base d'un pays est assurée, de nouveaux besoins apparaissent dans la connaissance du milieu. Données géologiques, pédologiques, météorologiques, occupation du sol, couverture végétale, population, sont recensées, inventoriées, répertoriées et analysées. Cette masse considérable d'informations doit trouver un support pour s'exprimer, se faire connaître et être utilisée. C'est là l'ambition légitime de la cartographie, art de représenter l'information localisée.

## **Cartographie et Cartographe**

Plus encore que l'art de la cartographie, c'est l'art du cartographe qui seul assure la transmutation de la donnée signifiante en graphisme signifié.

Pour cela, le cartographe doit connaître le matériau sur lequel il agit, sa précision, ses limites, son contexte. Il doit en tirer la substantifique moelle, car c'est d'abord cela qu'il est chargé de transmettre : il ne fait pas sa carte pour lui, il la fait, pour son lecteur.

Il peut appliquer toutes les recettes de sa technique, et surtout les règles élémentaires (d'aucuns diraient paradigmatiques) du langage graphique. Mais il doit toujours garder à l'esprit que ce qu'il fabrique est un signe et non une réalité, et que le lecteur — qu'il soit néophyte ou non — cherchera à percevoir cette réalité derrière un signe nécessairement déformé. Le cartographe est donc responsable de la qualité de son ouvrage, en ce sens qu'une mauvaise carte apporte une information non seulement mauvaise, mais bien souvent erronée.

## **Le Cartographe et l'Informaticien**

L'homme, dans sa nature ambiguë, joue parfois à

se faire peur. Il en est ainsi dans ses relations avec l'informatique et l'informaticien : tantôt il les loue, tantôt il les voue aux gémonies. Cet étrange conflit amour/haine se traduit de multiples façons, depuis la naïveté béate (à moins que ce ne soit une béatitude naïve) devant les fruits d'un processus informatisé jusqu'aux suspicions à l'encontre des intentions ou des fichiers secrets des informaticiens.

Sans peut-être aller jusqu'à ces extrêmes, le face à face du cartographe et de l'informaticien s'en nourrit inconsciemment et les exprime autrement. Au premier, l'art, la tradition, l'ouvrage isolé porté de longs mois ; au second, une technique qui veut devenir une science, l'avenir, les multiples travaux exécutés simultanément et rapidement. Cette césure entre les deux communautés se double d'un conflit de générations, non pas d'âge mais plutôt d'état d'esprit, et d'une disparité de langage, tant il est vrai que chaque technique crée son propre jargon par lequel elle exprime sa connaissance et surtout sa spécificité.

C'est dire si le passage d'un monde à l'autre est difficile, et combien il est illusoire d'atteindre à brève échéance une symbiose de ces deux groupes.

### **Le syndrome de la base de données**

La puissance d'un groupe au sein d'une société peut se mesurer aux valeurs propres qu'il s'est données et qui sont devenues, souvent à son insu, des objectifs communs pour toute la société ; ou encore, aux vocables qu'il a créés et qui sont passés dans le langage courant. Ainsi en fut-il des gestionnaires avec l'autofinancement puis des économistes avec le taux de croissance.

Les informaticiens, quant à eux, ont créé le concept de base de données, devenu rapidement la coqueluche de la société. On ne parle plus de recueil, de collecte, ou de gestion de l'information, de répertoires, ni même de fichiers, mais de base de données. La base de données n'est plus un objet, elle est devenue un label de qualité, un étalon, une référence. Efforçons-nous de garder aux mots leur signification, de ne pas restreindre notre vocabulaire par un nivellement insidieux et appauvrissant !

Ce vocable qui a échappé à ses créateurs est tout un symbole. Les initiés en gardent jalousement la signification pure et première, tandis que l'homme commun en supprime le sens mais veut surtout cacher sa méconnaissance ou son ignorance ; tôt ou tard, il réalisera qu'un monde lui échappe, il se sentira floué ou exclu de ce nouveau partage des connaissances.

### **La victoire de l'informaticien**

Alors pourra être proclamée la victoire de l'informaticien. Le pouvoir lui sera abandonné, il bénéficiera du souffle du progrès et de la reconnaissance de ceux qui se seront volontairement déchargés sur lui d'un fardeau trop lourd et qui accepteront cette aliénation en espérant que se réalisera l'âge d'or parce que l'informatique toute puissante aura tout réglé.

C'est faux et dangereux.

C'est faux, car l'informaticien est tributaire de ceux qui lui fournissent des données, qui lui définissent les applications, qui lui offrent les outils lui permettant de mettre en œuvre ses connaissances.

C'est dangereux, car il est nécessaire que s'exerce un contrôle sur l'informaticien. L'ordinateur n'est pas une justification, comme on l'entend trop souvent, ni dans un sens — "c'est vrai puisque l'ordinateur l'a déterminé" —, ni dans l'autre — "c'est l'ordinateur qui s'est trompé".

Un résultat, quel qu'il soit, doit être critiqué en fonction de la validité et de la précision des données qui y ont conduit, de la méthode ou de l'algorithme qui les a traitées, de la façon dont l'informaticien a choisi de les présenter. L'informaticien apporte un outil, aux possibilités certes immenses, mais qui reste un outil et non une machine à faire des miracles.

### **La victoire du cartographe**

Et c'est là que notre cartographe doit jouer son rôle et reprendre son pouvoir, s'il saisit la chance qui lui est offerte.

En effet, pour peu qu'il acquière les moyens de la critique en assimilant les bases de l'informatique, ses méthodes et ses moyens, il aura bientôt à sa disposition cet outil formidable qui, par le développement normal de l'informatique, perdra prochainement son caractère ésotérique. Il y a là une mutation à entreprendre, douloureuse comme toutes les mutations, mais qui conduit à l'ouverture vers le monde de demain — le monde de la communication —.

La période de développement de l'activité économique qui a suivi la dernière guerre mondiale semble devoir faire place à un temps plus incertain, où se pose comme un défi l'optimisation de la gestion des ressources. Dans leur confrontation avec les consommations, que ce soit dans les domaines socio-économiques, agricoles, industriels ou encore en ce qui concerne la maîtrise de l'eau, la connaissance de la localisation des phénomènes et des flux d'échanges est une condition impérative d'une meilleure appréhension globale de notre environnement.

Collecter les données est une chose ; les interpréter en est une autre. Sans nier l'intérêt des tableaux chiffrés, force est de constater la puissance de cet outil particulier qu'est l'image : ce n'est d'ailleurs pas un hasard si l'information iconographique tend à supplanter l'information scripturale. L'expression cartographique des données localisées, si elle synthétise beaucoup l'information, fait apparaître mieux que tout autre moyen leur aspect géographique, en dégage les lignes de force et en révèle les contrastes. La carte, image dotée d'un attrait esthétique, peut capter l'attention du lecteur avant de le captiver et ainsi le retenir pour lui transmettre un message — ou plus modestement l'aider à mémoriser un phénomène.

Au cœur de ce processus, un homme joue un rôle essentiel : le cartographe, spécialiste du langage graphique. Devant l'expansion extraordinaire de la diffusion de l'information, il devra utiliser toutes les ressources de son art pour trouver la meilleure expression de l'information, il devra utiliser toutes les ressources de son art pour trouver la meilleure expression des données sans cesse plus nombreuses à lui être confiées, cette expression qui permettra au lecteur d'appréhender, à travers le signifié, ce qui fait que la carte existe, — le signifiant. Ainsi sera établi le lien entre l'auteur et le lecteur ; technique nouvelle, l'information prendra sa place parmi les outils du cartographe, qui apportera une pierre angulaire à l'édification du monde de la communication.