

AUX SOURCES DE LA SÉMIOLOGIE GRAPHIQUE

Par Gilles PALSKEY (Université de Paris-Val-de-Marne, E.H.GO),

Marie-Claire ROBIC (CNRS, E.H.GO)

Epistémologie et histoire de la géographie (E.H.GO), URA 1243 (Université de Paris I, CNRS)

9 rue Malher, 75181 Paris cedex 04

Colloque de l'Association des Cartographes Géographes.

"Trente ans de Sémiologie graphique"

12-13 décembre 1997

MOTS-CLÉS :

Bertin (Jacques), cartographie, France, XXe siècle, Sémiologie graphique

RÉSUMÉ

L'innovation représentée par la Sémiologie graphique s'ancre dans l'itinéraire d'une personnalité douée d'un véritable génie du visuel. Celui-ci s'est épanoui à travers des expériences cruciales de recherche et l'implication dans la demande d'information statistique territoriale des années soixante. La Sémiologie graphique résulte de recherches développées par J. Bertin à partir des années cinquante, en rupture avec le contenu classique de son éducation à la cartographie. Ce traité est publié dans un contexte d'expansion de la sémiotique, notamment celle des images. Il synthétise des règles issues d'une pratique et privilégie le sens de la vue pour le traitement et la représentation des données.

En 1967 parut chez Gauthier-Villars un gros livre à la jaquette quelque peu vasarienne, au titre énigmatique - *Diagrammes, réseaux, cartographie. Sémiologie graphique* - et au style carto-graphique inusité avec, notamment, ses cartes en noir et blanc et... ses points (Figure 1). D'ailleurs les *Annales de géographie* ne surent, dans un premier temps, qu'en accuser réception¹.

Pour évaluer la singularité de l'ouvrage, on peut le comparer aux autres livres qui, dans le même champ de la carte ou de la graphique, s'adressent alors aux géographes. Les uns, de portée didactique, se vouent au "croquis", à l'"exercice", et à la "géographie régionale". Tels sont *Le Croquis de géographie régionale et économique* de Roger Brunet (1962) et *Initiation aux exercices de géographie régionale* de Françoise Cribier, Michel Drain et François Durand-Dastes (1967), tous deux publiés aux éditions universitaires du SEDES. Par la place qu'ils accordent au "croquis de synthèse" et à la région, ils s'inscrivent dans la tradition de l'École française de géographie. Mieux, ils la perfectionnent en mettant à disposition des étudiants des savoir-faire statistiques de base (développés surtout dans le livre de R. Brunet) et, que ce soit en noir ou en couleurs (le livre des géographes parisiens y a droit), en exposant des principes généraux de figuration

KEY-WORDS

Bertin (Jacques), cartography, France, XXth century, graphical semiotics

ABSTRACT

Graphical semiotics is an innovation connected with the itinerary of a person gifted with a real genius of the visual. It has spread out through fundamental experiences in research and through the need for territorial statistics in the 60's. From the 50's on, Bertin developed studies which contrast with his classical education to map-making, and leads to Sémiologie graphique. The treatise was published in a context of expansion of semiotics, particularly visual one. It summarizes some rules stemming practical experience and emphasizes sight as a tool for data processing and portraying.

destinés à représenter efficacement les "faits géographiques" essentiels. Qu'il s'agisse du choix de la légende ou de l'exécution du croquis le problème est double : être lisible, alors que l'on superpose des phénomènes, puisque la région est une "combinaison", et être pertinent, c'est-à-dire sélectionner les thèmes à représenter et les hiérarchiser correctement au vu de leur importance dans la "synthèse" régionale. La difficulté de la lecture, comme l'a relevé humoristiquement Jacques Bertin, est à la hauteur de l'ambition de l'exercice : elle commence par... comment faire pour enregistrer la légende ? (figure 2)

D'autres livres sont à mille lieues, voire en d'autres lieux, dans cette géographie des années soixante qui, Outre-Atlantique, esquisse la "new geography". Regardant le monde d'un nouvel oeil (le nomothétique et l'espace), un William Bunge met la carte au coeur de l'analyse spatiale (figure 3) : objet de mesure, support d'échantillonnage, forme par excellence du méta-langage exigé par la *Theoretical geography*².

Il existe en France une autre voie, didactique elle aussi, mais à l'écart de la géographie classique : les *Leçons de cartographie thématique* de Sylvie Rimbart (1967) empruntent un chemin de traverse³. Sous le terme de leçon, on pourrait retenir surtout un aspect majeur du livre : l'institution d'une nouvelle entité, qui a pour nom *information*.

¹ L'ouvrage est cité parmi les livres reçus ; la seconde édition (1973) a donné lieu à un compte rendu dans la revue en 1975.

² W. Bunge, *Theoretical geography*, Lund, Lund Studies in Geography, 1962.

³ Publié lui aussi au SEDES.

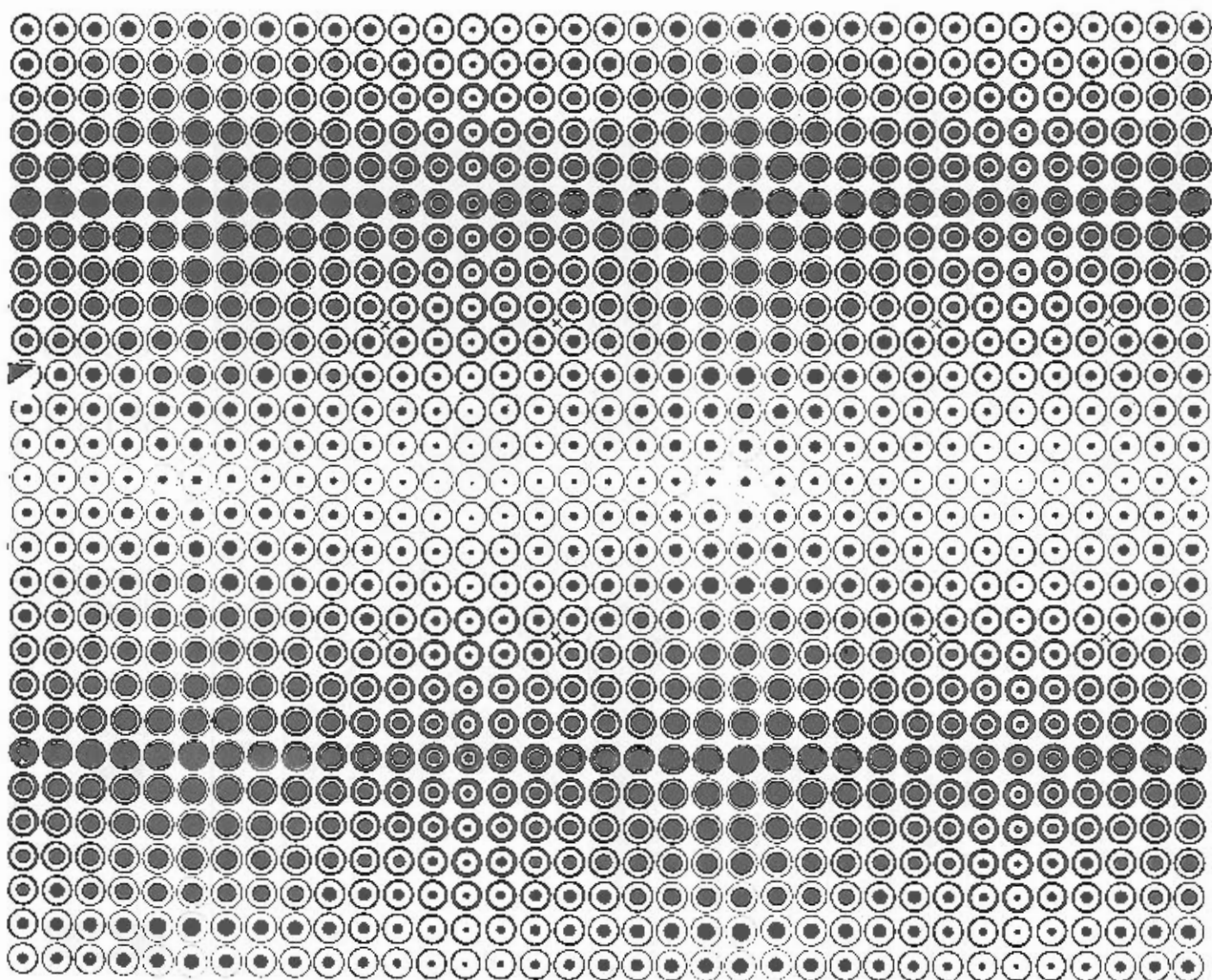


Figure 1.

Des points... (Extrait de la jaquette du livre de J. Bertin, *Diagrammes, réseaux, cartographie. Sémiologie graphique*, 1967).

N'a-t-on jamais pensé au travail qu'imposait une telle disposition au lecteur soucieux de prendre une connaissance parfaite de la carte ?

- 1° Repérage d'un signe sur la carte ;
- 2° Repérage de ce signe dans la légende ;
- 3° Repérage de son chiffre ;
- 4° Repérage de ce chiffre dans la typographie (très difficile en général) ;
- 5° Lecture de l'explication ;
- 6° Retour pour mémoire au chiffre typographié ;
- 7° Retour du chiffre typo au chiffre de la légende ;
- 8° Retour de la légende au signe de la carte.

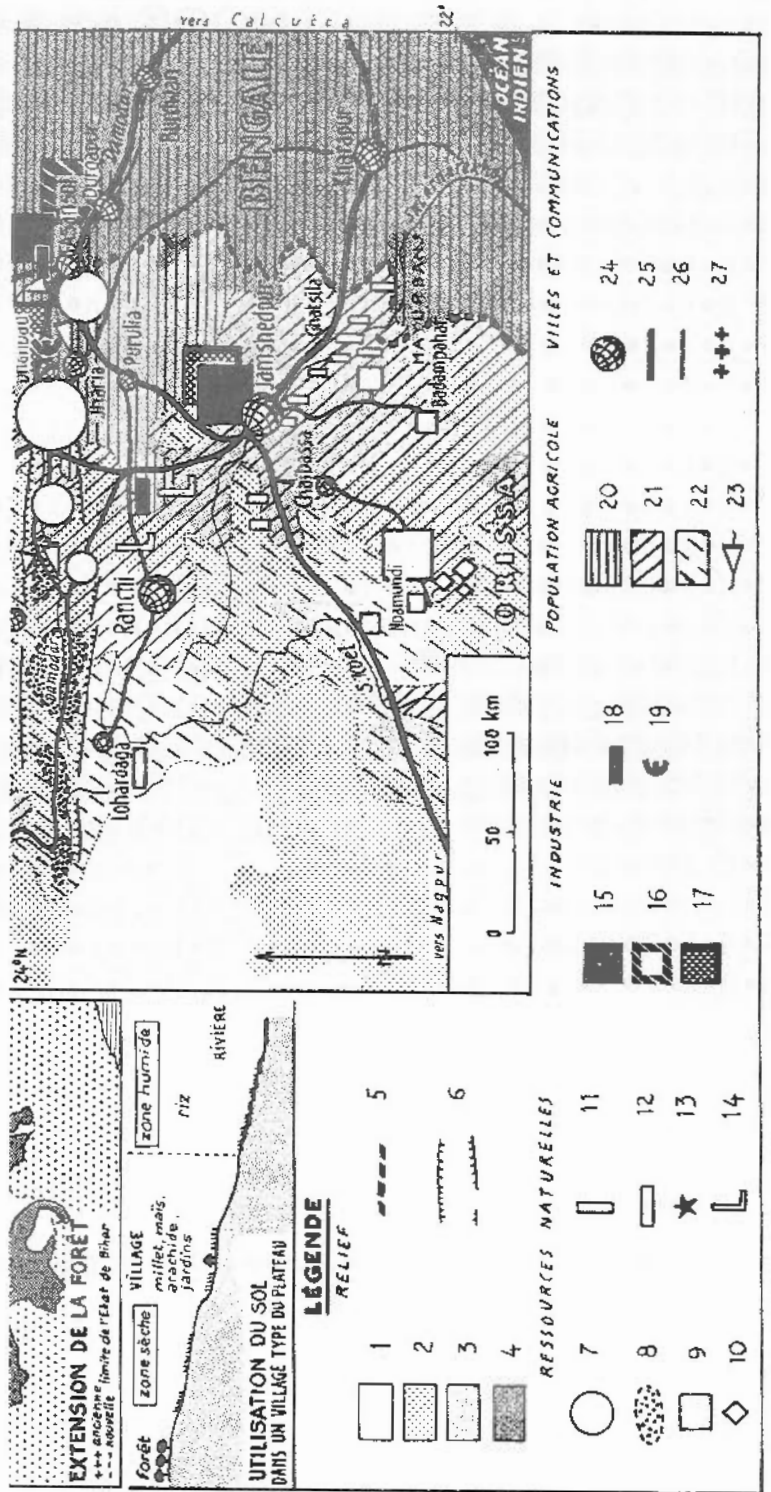
Où est cette unité visuelle à laquelle il faut tendre ?
 Personnellement une fois sur deux, quand nous sommes arrivés au 7° exercice nous ne nous rappelons plus l'emplacement sur la carte du signe recherché !

C'est un exemple limite (malheureusement devenu courant) mais qui doit nous inciter à grouper dans la légende l'explication avec le signe, mais, mieux encore, à signaler directement sur la carte une zone frappante où chaque signe s'identifie aisément.

La conception de cartes sans légende, dans les analyses graphiques, est même souvent possible, et particulièrement recommandable.

Légende.

1. Plus de 600 m. — 2. De 300 à 600 m. — 3. De 150 à 300 m. — 4. Moins de 150 m. — 5. Limite N. et E. des terrains anciens. — 6. Fossé de la Damodar. — 7. Gisement de houille en exploitation (ce cercle : 4 Mt). — 8. *Id.*, non exploité (couches de Gondwana). — 9. Mines de fer. — 10. Mines de manganèse. — 11. Mines de cuivre. — 12. Mines de bauxite. — 13. Extraction du mica. — 14. Principales régions d'exploitation de la laque. — 15. Industrie sidérurgique. — 16. *Id.*, en cours d'installation. — 17. Industries mécaniques et alliées (ciment, verre, etc.). — 18. Usines d'aluminium. — 19. Usine d'engrais. — 20. Système de culture basé sur le riz, avec des densités de plus de 200 hab/km². — 21. *Id.*, basé sur le riz et les cultures sèches de plateau, avec 100 à 200 hab/km². — 22. *Id.*, 60 à 100 hab/km². — 23. Lacs de barrage du Plan de la Damodar. — 24. Villes principales (volume de la sphère proportionnel à la population : cf. Ranchi 130 000). — 25. Voies ferrées importantes. — 26. Autres voies ferrées. — 27. Limite de nation.



CHOTA NAGPUR

Figure 2.

De la légende... (Extraits de R. Brunet, *Le Croquis de géographie régionale et économique*, 1962 et de J. Bertin, «Recherche graphique», in P.-H. Chombart de Lawe et al., *Paris et l'agglomération parisienne*, t. 2, 1952).

L'auteur exprime aussi l'idéal d'une "grammaire graphique" et, à titre d'exemple, corrige des cartes classiques, des représentations si admises que l'on n'en voyait pas l'illisibilité (figure 4).

C'est de cette singularité du travail de J. Bertin que l'on essaie ici de rendre compte. Son livre ne se décodant pas aisément de l'intérieur car l'apparat critique y est peu présent, nous nous sommes appuyés sur une double enquête : entretien avec l'auteur sur la genèse de l'oeuvre, et recherche des traces de l'élaboration d'une innovation engagée dans un contexte, dans des interactions avec d'autres scientifiques, dans une humeur d'époque.

1. D'une formation classique à une pratique innovante

L'invention de la sémiologie graphique s'ancre dans une formation classique puisque J. Bertin fait partie des premières générations d'élèves de l'École de cartographie créée à l'Institut de géographie par Emmanuel de Martonne en 1934⁴. L'objectif était d'y former des cartographes qui soient aussi géographes. Ils devaient acquérir les techniques classiques de l'époque : projection, tracés, lettre, couleur... La gradation des travaux s'achevait dans la réalisation d'une planche d'atlas, véritable chef d'oeuvre comportant une carte de synthèse entourée de divers cartons analytiques. La formation était orientée vers l'édition. C'est là que commença la vie active de l'un des deux premiers étudiants entrés à l'École : chez Hachette.

Nous avons retenu trois hypothèses conjointes pour expliquer le passage d'une formation classique à l'innovation. La première retient l'expérience d'une rencontre cruciale effectuée dans le monde de la recherche. Une interaction décisive semble s'être produite très tôt par rapport à la publication du livre, au début des années cinquante, lorsque J. Bertin, jeune chercheur au CNRS, participe à une équipe de recherche pluridisciplinaire dirigée par Paul-Henri Chombart de Lauwe. Celui-ci mène une étude sur l'espace social de la région parisienne⁵. Les nouveautés de la cartographie, les explications sur la nature du travail collectif, tout converge pour penser qu'une recherche cartographique spécifique a été induite par ce travail (figure 5). Nous y voyons trois facteurs, et d'abord les exigences d'un travail d'équipe, porteur d'une demande de langage commun : un langage qui soit le plus transparent possible afin de faciliter la communication entre chercheurs. Par ailleurs les sensibilités propres aux participants ont pu valoriser le rôle de la représentation visuelle : on connaît l'intérêt que Chombart de Lauwe a lui-même accordé à la vue verticale de la terre, comme en attestent, sur le registre de la sensibilité, l'éblouissement dont il a fait part en rappelant ses expériences visuelles de pilote d'avion et, sur le registre cognitif, son analyse des découvertes permises par la "vision aérienne"⁶. Vision aérienne, vision cartographique,

visions panoptiques et sélectives... La troisième forme d'interaction reposerait sur l'analogie que l'on peut établir entre le projet cartographique de J. Bertin et la production théorique de Chombart de Lauwe : d'un côté la conviction que le cartographe doit produire *logiquement* une synthèse, non pas en superposant les données sur un même fond, mais en produisant par la comparaison des cartes une démonstration logique ou du moins graphique ; de l'autre l'orientation du travail conceptuel du sociologue, qui traite de l'"espace social", comme d'un feuilletage ou d'une composition d'espaces différenciés : ceux du travail, de la résidence, des déplacements, etc.⁷

La deuxième piste situe la recherche de J. Bertin par rapport à une demande d'information territoriale normalisée. Celle-ci s'amplifie durant la décennie soixante, comme en témoignent les publications statistiques liées aux travaux du Plan et diverses réflexions consacrées à l'aménagement du territoire. Ainsi, publiée sous l'égide de la DATAR et de l'INSEE, *Statistiques et indicateurs des régions françaises* est l'une des premières revues officielles qui diffusent une cartographie standardisée en noir et blanc. Elle tranche vivement avec la réalisation d'atlas régionaux à laquelle tous les Instituts de géographie sont associés pendant la même décennie. La nouveauté du *SIRF* est telle qu'un "Avertissement cartographique" figure en tête de la publication : le nom de J. Bertin, "directeur du laboratoire de cartographie de l'École pratique des hautes études" y est associé au "traitement graphique des informations" (figure 6). Ailleurs, dans d'autres observatoires de la vie politique comme l'Institut français d'opinion publique, l'usage d'une cartographie dite "automatique" se répand également. Une nouvelle ère de l'observation spatiale quantifiée est ouverte⁸.

La troisième hypothèse accorde à la personne de Jacques Bertin sa responsabilité propre, celle d'un génie du visuel. Elle est confortée par des éléments biographiques : l'entrée de J. Bertin à l'école de cartographie relève pour une part du hasard, puisqu'il rencontre Emmanuel de Martonne sur l'insistance de sa mère, mais dans ce choix interviennent aussi des antécédents familiaux, un père peintre et un arrière grand-père architecte célèbre, Nicolas Ledoux. Enfin, on y ajoutera des dispositions certaines pour le dessin et la cartographie, matières qui valent au jeune Bertin un prix d'honneur en 1929 !

2. Le cheminement

Si la *Sémiologie Graphique* se pose d'emblée en oeuvre majeure et accomplie, elle est le fruit d'une maturation progressive à partir des années cinquante, marquée par des moments de cristallisation de la réflexion. Ce cheminement peut être retracé à travers des publications peu connues.

Une première étape, évoquée plus haut, correspond au

⁴ Cf. M.-C. Robic, "Une Ecole pour des universitaires placés aux marges de l'expertise : les années trente et la cartographie géographique", Communication à la Journée du soixantenaire de l'École de cartographie, 1997., reprise dans ce numéro p. 103.

⁵ P.-H. Chombart de Lauwe et al., *Paris et l'agglomération parisienne*. Tome 1. *L'espace social dans une grande cité*, Tome 2. *Méthodes de recherches pour l'étude d'une grande cité (Ecologie, statistique, expression graphique)*. *Etudes comparatives des unités résidentielles*, Paris, PUF, 1952.

⁶ Cf. P.-H. Chombart de Lauwe, *La découverte aérienne du monde*, Paris, Horizons de France, 1948 et id., *Photographies aériennes, l'étude de l'homme sur la terre*, Paris, A. Colin, 1950.

⁷ Cf. ces propos inspirés par la morphologie sociale d'Halbwachs : "Quelles sont les relations entre cette vie sociale unique et ces divers espaces qui se rapportent à un certain nombre de ses aspects ?

Ici les solutions se trouvent dans les méthodes de travail. En distinguant divers espaces concrets et en les rapprochant, au moyen de cartes comparatives, nous voyons en quels points ils concordent. (...)" (P.-H. Chombart de Lauwe et al., *op. cit.*, t. 1, 1952, p. 20).

⁸ Jacques Bertin a rappelé combien la diffusion de sa méthode a rencontré de résistance, sa cartographie étant jugée explosive parce que trop démonstrative des inégalités territoriales par exemple.

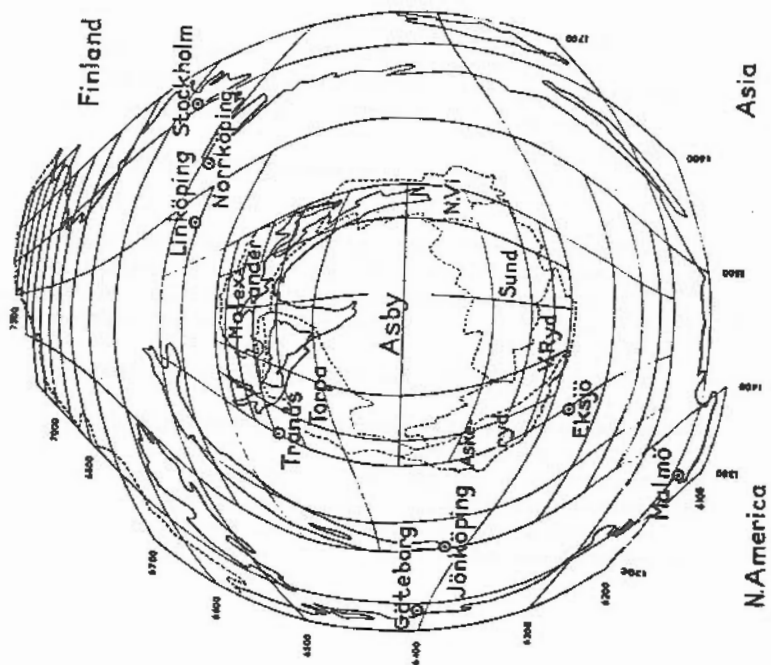


Figure 2.12. Map with azimuthal logarithmic distance scale.

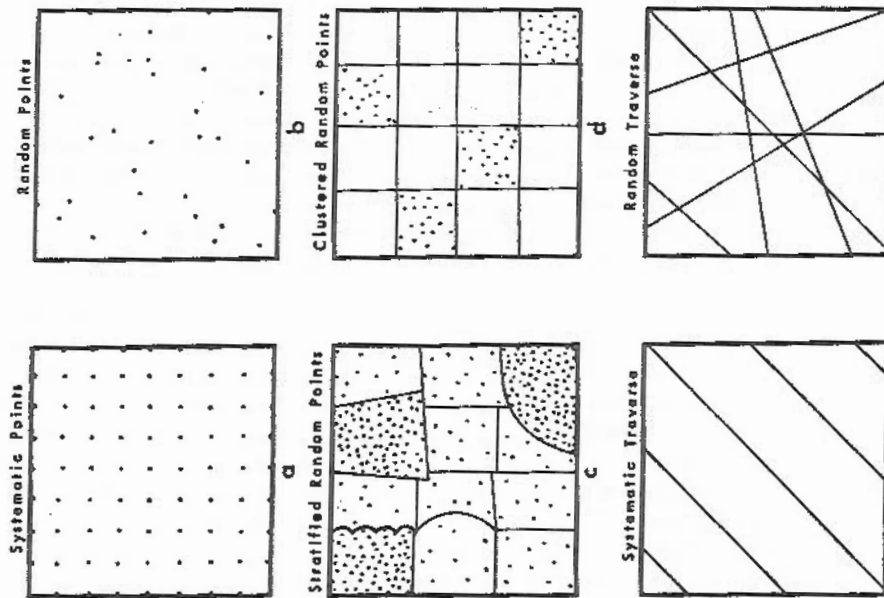


Figure 4.6. Various types of areal sampling designs.

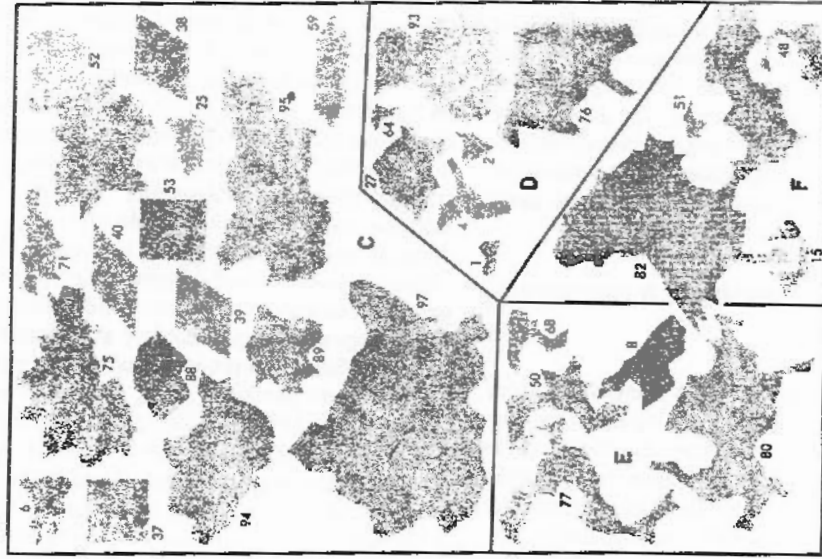


Figure 3.6. Shapes and classification and classification of shapes of Mexican communities.

Figure 3.

Carte et méta-carte... (Figures de W. Bunge, Theoretical geography, 1962).

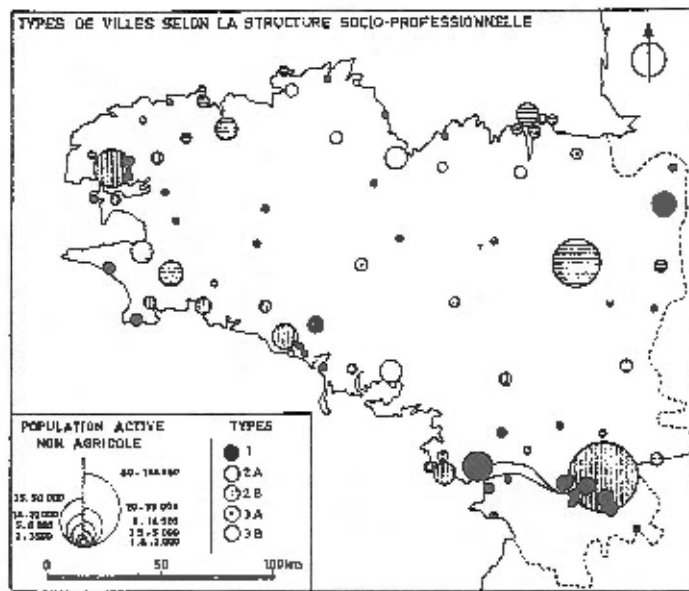
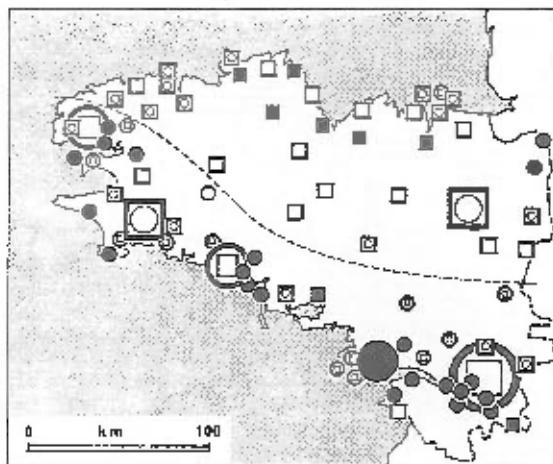


Figure 38

Structure socio-professionnelle des villes bretonnes. D'après Le Guen (Gilbert)
 Les structures sociales et économiques des villes bretonnes. Norois, 1961, p. 435.
 Les pourcentages donnés sans indications concernent les chefs de ménages ouvriers.

1. Villes ouvrières : Plus de 60 %.	3. Villes bourgeoises : moins de 44 %.
2. Villes mixtes : De 44 à 60 %.	3 A. de petite bourgeoisie : moins de 12 % de classe aisée.
2 A. Prépondérance ouvrière : 48 à 60 %.	3 B. de bourgeoisie aisée : plus de 12 % de classe aisée.
2 B. Prépondérance bourgeoise : moins de 48 %.	



Villes classées selon leur structure socio-professionnelle

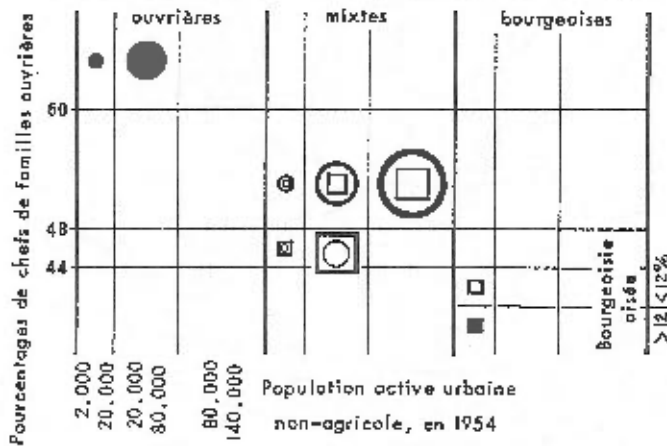


Figure 39

Structure socio-professionnelle des villes bretonnes : version N° 2.

Figure 4.

Pour une grammaire logique... (Extrait de S. Rimbert, *Leçons de cartographie thématique*, 1967).

travail réalisé autour de Chombart de Lauwe en 1952. J. Bertin, chargé de la "recherche graphique", veut résumer l'expression graphique en "quelques règles simples, confirmées par l'expérience", auxquelles s'ajouteraient un peu de technique et de l'esprit critique.

Dans cette étude, on voit poindre le concept d'image à travers l'idée d'une "unité visuelle" vers laquelle il faut tendre¹⁰. La réflexion s'organise beaucoup autour des figurés, mais la notion de variable visuelle est implicite à travers l'énoncé de trois "critères distinctifs des signes" : forme, valeur et scintillement (figure 7). Les propriétés des variables sont également abordées, "fusion" et de "sélection" préfigurant l'associativité et la sélectivité¹¹.

Le nombre de variables s'élève progressivement. On en trouve cinq dans un document¹² de 1954 (figure 8). Puis, dans une petite plaquette réalisée pour l'école Estienne en 1957¹³, J. Bertin présente six variables sensibles, avec leur nom définitif (la "dimension" exceptée, qui deviendra la taille) et développe l'étude de leurs propriétés. En 1963 enfin, pour *Gens d'image*, il construit le tableau définitif des huit variables, tel qu'il figure plus tard dans son traité. D'autres aspects théoriques sont plus tardifs, ainsi en 1965, dans un article sur les conventions de forme publié dans *Etudes Rurales*, on rencontre une analyse de l'information en termes de composantes et d'invariant (avec l'exemple du cours d'une action), et surtout l'idée des questions pertinentes qui peuvent être posées à propos d'une construction graphique. J. Bertin décrit ici l'emboîtement des niveaux de lecture : élémentaire, régional ou global¹⁴. Inutile de multiplier ces moments importants. L'étude du cheminement conduit surtout à souligner l'originalité et la personnalité du travail, dans sa construction progressive. L'article de 1965 dans *Etudes Rurales* nous paraît bien le symboliser, à travers le décalage considérable entre ce qu'on attendait de J. Bertin, à savoir un commentaire classique sur un "manuel international de signes et symboles pour l'agriculture", et ce qu'il rédige, une forte démonstration théorique sur les qualités de l'image.

3. Un ouvrage sans sources, mais qui rencontre plusieurs traditions

Comme il a été remarqué à l'occasion de plusieurs re-censions, la *Sémiologie Graphique* est un livre à part, surprenant, en particulier par son absence de notes et de bibliographie. Des sources sont cependant mentionnées par J. Bertin, dans le corps de l'ouvrage. On relève par exemple la référence aux travaux de Georges Zipf sur le langage, permettant d'introduire la notion d'efficacité, de coût mental, ou encore la mention de contributions sur le traitement par diagramme triangulaire, la réalisation des stéréogrammes, les méthodes de projection...

Cependant, la réflexion de J. Bertin s'est moins édifiée à partir d'autres auteurs que d'une pratique. En ce sens, les sources essentielles seraient plutôt les nombreux documents graphiques qui illustrent le traité, construits par J.

Bertin et ses collaborateurs du laboratoire de cartographie de l'École pratique des hautes études, ou, au contraire, choisis pour symboliser les représentations inutiles et inefficaces. La sémiologie graphique relève aussi de la maîtrise d'un "métier", de l'expérience du dessinateur. Pour autant, cela ne coupe pas court à toute tentative d'épistémologie historique. L'ouvrage, au-delà de sa nouveauté, de son absence de références, peut être interprété à partir d'un contexte scientifique et intellectuel.

L'expansion de la sémiotique

Avec Bertin, écrit Georges Mounin, la communication graphique a trouvé son Saussure¹⁵. La comparaison est éloquent : le livre de J. Bertin s'inscrit dans le mouvement de réflexion sur la communication engagé avec le *Cours de linguistique générale* (1911), et correspond plus particulièrement à une expansion de la sémiotique dans les années 1960 et le début des années 1970. La sémiologie visuelle en est une des dimensions nouvelles et essentielles.

Ainsi en 1961, se réunit à Milan une conférence internationale sur l'information visuelle, qui projette de créer un conseil international de recherche scientifique sur l'information visuelle. La période correspond à la parution de nombreuses contributions fondamentales, parmi lesquelles la *Rhétorique de l'image* et les *Éléments de sémiologie* de Barthes en 1964, les études de Louis Marin, Christian Metz, Bourdieu (sur la photographie), Gombrich et Panovsky (sur l'image artistique), etc. "La signification devient le mode de penser du monde moderne, un peu comme le "fait" a constitué précédemment l'unité de réflexion de la science positive"¹⁶.

Plusieurs concepts ou expressions de l'ouvrage de J. Bertin pourraient être "traduits" en des termes empruntés à la linguistique, ou à la sémiotique générale. Ainsi l'information en plan du signifié, les moyens du système graphique en signifiant, les figurés en syntagmes, la longueur d'une variable en degrés discrets, etc. Pourtant C. Metz, qui rend compte de l'ouvrage de Bertin en 1971, pour les *Annales E.S.C.*, souligne que l'auteur n'a pas éprouvé le besoin de se situer par rapport au mouvement général des théories et des procédures sémiologiques, ni d'utiliser un vocabulaire permettant ouverture et dialogue¹⁷. J. Bertin le reconnaît d'ailleurs dans une réponse à C. Metz, en précisant que ses efforts pour appliquer les éléments de systèmes préalables ont été infructueux¹⁸.

Il reste que même si J. Bertin se refuse à s'y rapporter, son traité appartient définitivement à l'histoire de la constitution du champ sémiotique, et est cité comme tel dans les travaux modernes de philosophie ou d'analyse du langage visuel. Par ailleurs, J. Bertin faisait déjà effectuer à l'expression graphique un saut de l'empirique au théorique. On peut concevoir que la théorie générale de l'image, voire du signe, soit restée étrangère à son propos. Construire la discipline primait alors sur le dialogue entre les disciplines.

¹¹ Il y a fusion lorsque les signes se distinguent difficilement (visibilité égale), sélection si la différenciation est aisée.

¹² Source : tirage laboratoire communiqué par J. Bertin.

¹³ "Les sensibilités élémentaires de la vision humaine", communiqué par J. Bertin.

¹⁴ J. Bertin, "Les conventions dans le système graphique de signes", *Etudes rurales*, 16, janvier-mars 1965, p. 92-103.

¹⁵ Cité sur la jaquette de la deuxième édition de la *Sémiologie graphique*, Paris, Gauthier-Villars, 1973.

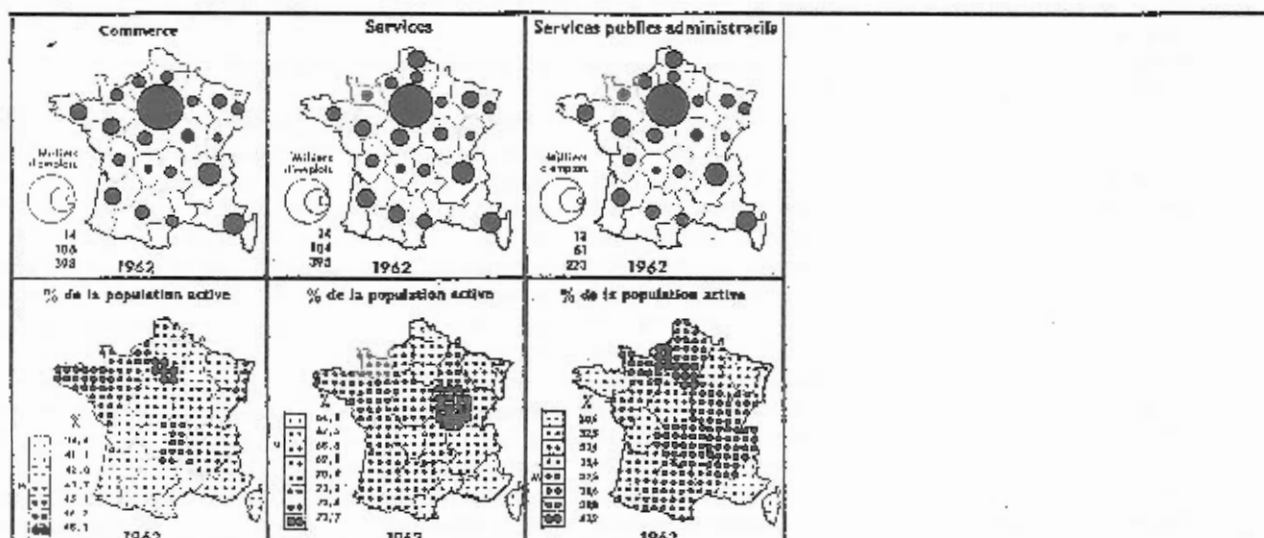
¹⁶ R. Barthes, "La cuisine du sens", *Le Nouvel Observateur*, 3-10 décembre 1964.

¹⁷ C. Metz, "La Sémiologie graphique", *Annales E.S.C.*, 26 (3), mai-juin 1971, p. 758.

¹⁸ J. Bertin, "Réponse à Christian Metz", *Annales E.S.C.*, 26 (3), mai-juin 1971, p. 768.

INDUSTRIE ET SERVICES

EMPLOIS TERTIAIRES FÉMININS



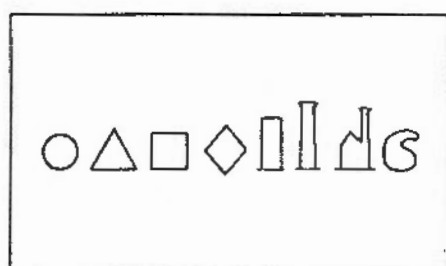
Source : I.N.S.E.E.

	1962					
	NOMBRE D'EMPLOIS (en milliers) (1)			POURCENTAGE PAR RAPPORT À LA POPULATION ACTIVE		
	Commerce Banques Finances	Services	Services publics administratifs, Journé	Commerce Banques Finances	Services	Services publics administratifs, Journé
Région parisienne.....	398,1	395,0	222,9	48,1	60,0	42,1
Champagne-Ardennes.....	26,7	27,4	16,8	41,9	72,3	35,0
Picardie.....	21,6	32,8	20,4	42,0	67,8	39,7
Haute-Normandie.....	39,3	40,5	21,8	46,2	70,7	43,2
Centre.....	46,0	49,5	32,0	43,2	70,9	35,4
Nord.....	89,8	65,0	42,7	43,7	65,2	38,2
Lorraine.....	43,9	45,4	32,2	41,1	68,5	32,7
Alsace.....	36,0	31,5	18,7	45,1	68,2	32,7
Franche-Comté.....	17,4	17,9	13,3	41,1	69,6	38,6
Basse-Normandie.....	30,7	34,8	17,3	45,1	72,8	40,1
Pays de la Loire.....	58,1	74,4	28,8	45,0	73,5	36,8
Bretagne.....	58,4	60,8	26,8	46,9	71,5	30,6
Limousin.....	14,2	13,9	11,6	41,2	67,8	40,3
Auvergne.....	30,3	28,9	18,7	46,2	70,1	39,9
Poitou-Charentes.....	31,1	31,8	21,8	41,4	71,6	33,6
Aquitaine.....	57,1	62,6	36,1	41,5	71,1	35,5
Midi-Pyrénées.....	42,0	44,9	32,3	40,8	69,3	38,3
Bourgogne.....	25,5	30,7	24,2	42,9	80,7	39,6
Rhône-Alpes.....	106,6	101,5	61,0	43,9	67,0	40,2
Languedoc-Roussillon.....	30,3	32,2	25,7	38,4	65,2	37,1
Provence-Cote d'Azur-Corse.....	89,6	86,2	49,1	41,4	64,1	30,9
France entière.....	1.312,7	1.310,7	774,2	44,5	68,7	37,8

Les informations ci-dessus sont reprises de la publication de l'I.N.S.E.E. intitulée « L'espace économique français » et proviennent du recensement démographique effectué en 1962, le plus récent dont les résultats détaillés sont disponibles.

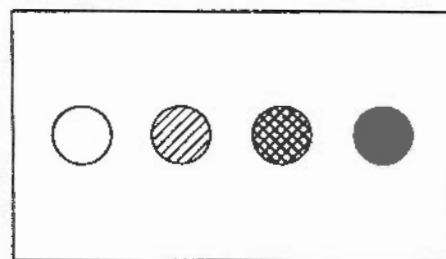
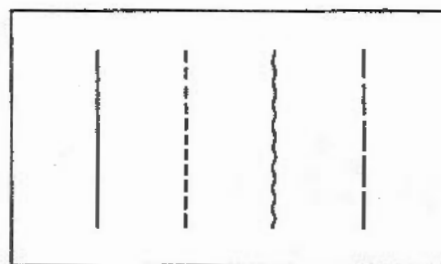
Figure 6.

Cartographie automatique... (Page de *Statistiques et indicateurs des régions françaises*, Projet de loi de finances, 1969).



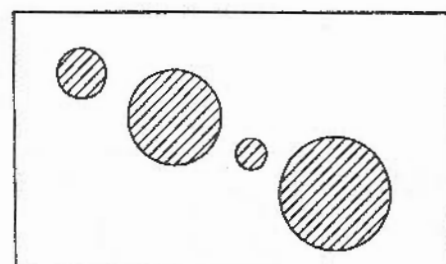
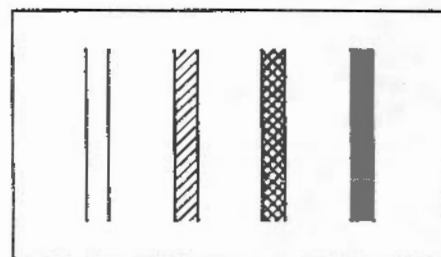
1) AUX FORMES

La forme change
Mêmes valeurs
Mêmes dimensions



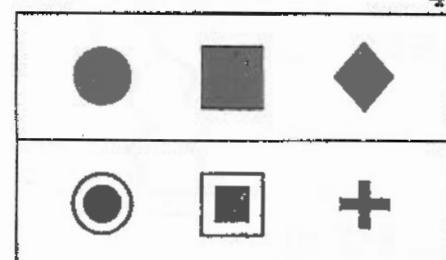
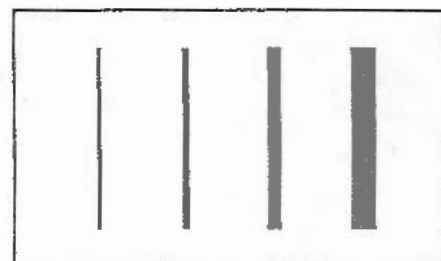
2) A LA VALEUR

La valeur change
Mêmes formes
Mêmes dimensions



3) A LA DIMENSION

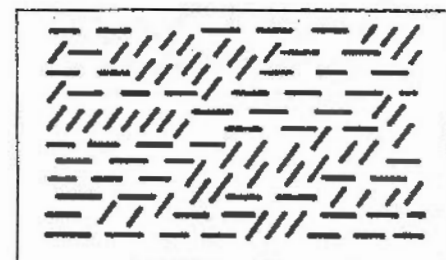
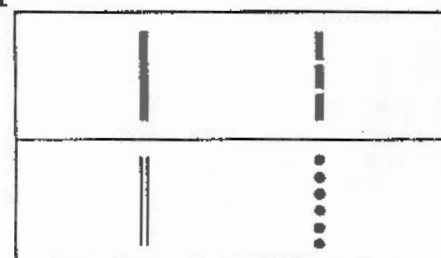
La dimension change
Mêmes valeurs
Mêmes formes



4) AU SCINTILLEMENT

Signes bloqués

Signes scintillants



5) ▲ L'ORIENTATION

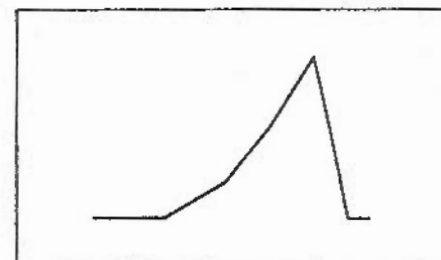


Figure 8.

Cinq variables... (Extrait d'un tirage laboratoire», 1954, communiqué par J. Bertin).

La vue, sens "actif et puissant"

Autre processus innovateur de diffusion rapide, dans ces années soixante et soixante-dix, l'analyse mathématique et statistique dans les sciences sociales. Or J. Bertin propose, dans le cas des informations à plusieurs composantes, un traitement essentiellement visuel des données, par "matrices ordonnables" et "fichiers-images". Ce parti-pris du traité (et des publications postérieures) a été souligné et parfois reproché à l'auteur. Ainsi en 1975, Sylvie Rimbart écrit que dans la *Sémiologie graphique*, "des mots comme information, composante, niveau de l'ordre, réseau qui, pour certains, évoquent immédiatement l'entropie, l'analyse factorielle, l'échelle ordinale ou la théorie des graphes, gardent ici une simple valeur de description littéraire. Cette position de l'auteur a le grand avantage de rendre son livre accessible au lecteur non mathématicien (...), mais bien des chercheurs regretteront que tant d'excellentes idées n'aient pas bénéficié d'une bonne maîtrise de la statistique (...)"¹⁹.

Le choix de J. Bertin relève-t-il d'un rejet des mathématiques ? Celles-ci faisaient partie de sa formation de cartographe, à travers la géographie mathématique (la géodésie et les projections), enseignée par Lambert. Bien qu'il ait trouvé cet enseignement trop lourd et peu utile, J. Bertin conçoit d'ailleurs plusieurs méthodes de projections dans les années cinquante. Mais incontestablement, il s'inscrit dans une autre pratique que la "quantitative". Le discours sur les diagrammes et les cartes est, depuis le XVIII^e siècle, traversé par une valorisation de la vue. Ainsi l'écosais W. Playfair, à la fin du XVIII^e siècle, explique l'utilité des diagrammes par la supériorité de l'oeil et qualifie la vue de sens "actif et puissant"²⁰. En témoigne encore Alexandre de Humboldt, qui estime que les moyens graphiques jettent de la lumière sur les phénomènes, portent dans l'esprit "cette conviction intime qui accompagne toujours les notions que nous recevons immédiatement par les sens."²¹

J. Bertin développe une philosophie semblable. On relève dans sa contribution à l'ouvrage de Chombart de Lauwe les expressions : "il faut que la donnée soit visible",

"il faut susciter l'intérêt visuel", obtenir "la meilleure visibilité critique"... Il s'en remet à l'oeil, "l'oeil du peintre", celui qui ne pose jamais une touche sans regarder en même temps ce qu'il y a autour. Etre cartographe, c'est savoir dessiner avant tout. L'oeil, la main et l'esprit se forment ensemble, comme il était affirmé au XVIII^e siècle dans les écoles de dessin, ou au XIX^e dans le cadre des formations aux arts mécaniques et aux métiers. Jacques Bertin accorde à la vue le même rôle essentiel dans le traitement des données - question de tradition, et question de sensibilité.

Il n'est pas question ici d'apprécier la sémiologie graphique a posteriori, à l'aune de connaissances ou de tendances actuelles. Le recul historique nous fournit des clés, et aide surtout à relativiser certains discours de spécialistes de la carte, peut-être trop absolus ou trop positivistes. Le traité de J. Bertin apparaît à la fois fermé et ouvert. Fermé, parce que l'auteur expose un système fini, sans introspection ou états d'âme, sans questions ou hypothèses. Le ton est celui de l'assertion, puisqu'il s'agit d'exposer des résultats et des règles. Mais un discours scientifique, si élaboré soit-il, n'est qu'un moment de la pensée. La variable temps est une dimension fondamentale du savoir. Notre analyse renvoie ici aux développements de Bruno Latour, sur l'opposition entre la "science faite" et la "science en train de se faire"²². L'exemple des variables est significatif. Leur tableau n'est pas donné, complet et absolu, d'emblée et une fois pour toutes. Il s'est construit et complété. Il comprend des variables dites naturelles, et d'autres élaborées. Cette seule notion implique d'ailleurs que l'on peut, ou pourra, en élaborer d'autres. Ceci conduit au second point : le traité est ouvert, demande à être relu, complété, prolongé. Il appelle des développements nouveaux de la part des disciples comme des hérésiarques. C'est en évitant un propos conforme, ou conformiste, et en abordant certains de ses axiomes comme des hypothèses heuristiques, que l'on rendra le mieux hommage à cet ouvrage majeur qu'est la *Sémiologie graphique*, trente ans après sa première publication.

¹⁹ S. Rimbart, "Compte Rendu : Sémiologie Graphique, par Jacques Bertin", *Annales de Géographie*, 84, 1975, p. 241-242, citation p. 241.

²⁰ W. Playfair, *Tableaux d'arithmétique linéaire*, Paris, 1789, p. XII (cf. G. Palsky, *Des chiffres et des cartes. Naissance et développement de la cartographie quantitative au XIXe siècle*, Paris, Comité des travaux historiques et scientifiques, 1996).

²¹ Cité par H. Berghaus, *Physikalischer Atlas*, Gotha, 1838, p. 1 (cf. G. Palsky, *op. cit.*).

²² Voir B. Latour, *La science en action*, Paris, La Découverte, 1989.