

L'APPORT DE LA SÉMIOLOGIE GRAPHIQUE DE JACQUES BERTIN A LA CARTOGRAPHIE POUR L'AMÉNAGEMENT ET L'URBANISME.

par Jean STEINBERG
Université de Paris-Val-de-Marne.

La cartographie d'aide à la décision en aménagement et urbanisme s'est beaucoup développée au cours des trente dernières années: cartes et plans réglementaires, d'occupation et d'utilisation du sol, des aptitudes et contraintes des territoires, de l'environnement et des risques naturels et technologiques, etc... Elle a suivi de près la floraison des études et recherches scientifiques ou opérationnelles menées un peu partout dans le monde pour faire face aux problèmes d'aménagement du territoire, de maîtrise de l'urbanisation ou de préservation de l'environnement qui ont surgi dans ce court laps de temps. Elle s'appuie en outre, de plus en plus, sur les techniques associées de l'informatique, des systèmes d'informations géographiques et de la télédétection, de manière à remplir, soit un rôle d'illustration pour des recherches pointues (travaux de l'ORSTOM ou du CNRS par exemple), soit une fonction d'outil de communication entre les «décideurs», les praticiens et le public en aménagement et urbanisme, soit quelquefois les deux, ce qui pose de nombreux problèmes.

Cette cartographie a-t-elle pleinement bénéficié du renouvellement théorique apporté par la sémiologie graphique de Jacques Bertin ? C'est la question que nous nous poserons dans cet exposé. Cette question nous semble présenter un double intérêt, en terme d'efficacité de la représentation cartographique. D'une part, les cartes de type «scientifique» très spécialisées figurent-elles les phénomènes de manière précise et adaptée aux buts de la recherche ? D'autre part, les cartes de communication destinées à un public plus large remplissent-elles correctement leur rôle de media ?

A l'aide de quelques exemples significatifs, nous verrons que la ou les réponse(s) ne peuvent malheureusement qu'être nuancées, étant donné principalement la diversité des acteurs intervenant dans le domaine cartographique.

1. Les progrès de la sémiologie graphique:

C'est peut-être dans le déjà vaste domaine de l'environnement et de l'équipement du territoire que les cartographes ont le plus appliqué les préceptes de J. Bertin. Une équipe, au centre de laquelle on retrouve le géographe Gérard Garry, a travaillé dans le cadre des Ministères

de l'Équipement et de l'Environnement depuis une dizaine d'années (Atelier Central de l'Environnement, Service Technique de l'Urbanisme). Successivement ont été publiés un article sur la représentation cartographique des risques naturels (1), puis un fascicule sur l'élaboration et l'utilisation de la carte en aménagement et urbanisme (2).

Visiblement, les auteurs ont été très largement inspirés par la sémiologie graphique, cette expression figurant à plusieurs reprises dans les deux publications: «Pour parvenir à ses fins, le cartographe devra s'appuyer sur les éléments de référence que sont les règles de la sémiologie graphique» (p.21 (1)). «La sémiologie graphique mérite un long développement car son bon usage garantit le bon message». (p. 29 (2)). La terminologie reprend abondamment les notions d'implantations, de variables visuelles, de niveaux d'organisation des données, etc... et les illustre par un certain nombre d'exemples: ainsi, le fameux tableau croisant les variables visuelles avec les niveaux de données quantitatif, ordonné ou qualitatif (p.22 (1)).

On peut considérer l'impact de ces publications comme important: en effet, l'article sur les risques naturels annonce pour une large part la méthodologie utilisée pour l'élaboration des documents graphiques des Plans d'Exposition aux Risques (PER), bien que l'on puisse critiquer la gradation colorée adoptée pour les niveaux de danger (rouge, bleu et blanc). Quant au fascicule ministériel, il est certain que son impact est lié à sa large diffusion auprès des collectivités territoriales auxquelles il s'adresse en priorité. Mais, étant donné sa date de parution récente (1995), il est impossible à l'heure actuelle de mesurer son retentissement réel.

L'utilisation plus généralisée qu'auparavant de la cartographie thématique analytique, même si elle est facilitée par l'utilisation de l'informatique, constitue sans doute un autre apport de J. Bertin à la cartographie décisionnelle. Les collections de cartes issues de recensements démographiques de l'INSEE investissent depuis déjà pas mal de temps les publications scientifiques ou de vulgarisation, les Atlas généraux ou spécialisés: Atlas régionaux des années 60-70, Atlas des Parisiens, des Franciliens, du Val-de-Marne, etc... Leurs gradations ordonnées en noir ou en couleurs traduisent la bonne utilisation de la variable visuelle de valeur préconisée par J. Bertin, à quelques exceptions près il est vrai. Avec l'essor de la micro-informatique, les cartes analytiques deviennent plus que jamais un moyen de traitement de l'information, dans la mesure où beaucoup

(1) G. GARRY et P. DECAILLOT: «La représentation cartographique des risques naturels» Buffatin LPC n° 150-151 Paris 1987.

(2) «Environnement et aménagement cartes utiles. La carte, de la conception à la réalisation.»

d'entre elles sont éphémères et ne survivent pas à un affichage sur écran.

Enfin, la cartographie de l'occupation et de l'utilisation du sol a profité indirectement des enseignements de la sémiologie graphique. Les belles cartes des Modes d'Occupation des Sols de l'IAURIF sont basées sur une légende, certes un peu complexe, mais largement basée sur les propriétés des variables visuelles : sélectivité de la couleur, pour distinguer les grandes catégories, ordre de la valeur afin de suggérer les différences de densité (du jaune au rouge pour l'habitat par exemple), texture-structure et orientation pour les sous-catégories. La symbolique conventionnelle de cette cartographie, créée au début des années 70, a été largement reprise par d'autres concepteurs, sauf, curieusement, par ceux de l'Inventaire Permanent du Littoral, en 1977 et 1982. Nous-même avons, à notre modeste niveau, appliqué ces quelques principes à la cartographie dynamique de l'occupation du sol en milieu périurbain, réalisée au cours des années 1985-90.

Quant aux méthodes de traitement visuel des données multidimensionnelles (matrice ordonnable et fichier-image), elles ont été assez largement utilisées dans les années 70 et 80, essentiellement dans le cadre d'études pré-opérationnelles menées par des chercheurs pour le compte de collectivités publiques. Mais les méthodes statistiques (analyses factorielles des correspondances ou en composantes principales, classifications ascendantes hiérarchiques) ont, semble-t-il, pris le pas sur les méthodes visuelles depuis une dizaine d'années, notamment grâce à l'essor de la micro-informatique.

2. Il reste du chemin à parcourir :

Malgré l'importance incontestable de ces prises de conscience au cours des dernières décennies, le développement actuel de la cartographie décisionnelle au sens large et sa prise en main par de nombreux acteurs, pour le moins hétérogènes et disparates, constituent à l'heure actuelle le principal danger de dévoiement de la sémiologie graphique, pour ne pas dire d'indifférence, voire d'ignorance pure et simple. Passons en revue quelques domaines dans lesquels la sémiologie graphique doit encore s'imposer.

a) En premier lieu, il faut reconnaître que tout un pan de la pratique cartographique échappe encore plus ou moins totalement à la sémiologie graphique : dessinateurs qui s'improvisent plus ou moins volontairement « cartographes », praticiens ou techniciens divers en aménagement et urbanisme qui prétendent « tâter » de la discipline sans aucune formation, éventuellement même des cartographes peu ou mal formés qui transgressent les règles graphiques sans même s'en rendre compte. Si les grands organismes nationaux et régionaux semblent pour une large part chapper à ce problème, en raison de la meilleure formation de leur personnel, en revanche de nombreuses collectivités territoriales et bureaux d'études d'études privés sont concernés. On voit encore beaucoup trop de séries statistiques désordonnées par le mauvais emploi de la valeur, trop de séries quantitatives dont la proportionnalité n'est pas respectée, des variables visuelles peu sélectives comme la forme et l'orientation qui sont utilisées abusivement, etc... Les exemples sont malheureusement encore très nombreux et chacun peut les cons-

tater régulièrement. Pour ne prendre qu'un seul cas très répandu, il s'avère difficile de contrecarrer la tendance paresseuse à utiliser tel quel un fond de carte IGN trop foncé ou trop chargé, en se contentant de « plaquer » par dessus les éléments originaux de la carte, qui se révèlent alors la plupart du temps peu lisibles, voire illisibles. Ne parlons pas des « camemberts » (cercles divisés en secteurs) qui continuent également à sévir dans de nombreuses études et publications.

b) La question des cartes de synthèse pose elle aussi des problèmes ardu. Ici, l'évacuation de la difficulté par l'utilisation exclusive de cartes analytiques ne saurait constituer une solution satisfaisante. La carte de synthèse, partielle ou générale, représente un élément très souvent indispensable en aménagement : elle permet en effet, soit de caractériser un (ou des) paysage(s), soit de mettre en évidence des interactions entre phénomènes, soit encore de constituer une étape dans le processus de prise de décision (mise en évidence des types d'interventions possibles selon les territoires par exemple). La carte de synthèse est utilisée dans les études d'environnement, d'aptitudes et de contraintes des territoires, d'occupation du sol, etc... Elle est fréquemment inhérente à la démarche du praticien.

Le travers à éviter consiste, bien entendu, en l'élaboration de la soi-disant « synthèse » fourre-tout qui est plutôt une carte de juxtaposition de données diverses. Comme il n'est pas toujours adapté ni pertinent de réaliser un « message cartographique », quelquefois trop synthétique, la marge de manoeuvre n'est pas très large. Heureusement, l'utilisation de la couleur, à un coût désormais accessible, rend la tâche moins difficile.

c) En aménagement et urbanisme, comme en de nombreux autres domaines, se développe très rapidement l'informatique graphique ou infographie. En particulier, les systèmes d'informations géographiques, les SIG, sont particulièrement adaptés à certaines démarches d'aide à la décision des collectivités locales : cadastres et réseaux intra-urbains, systèmes de transport, données socio-démographiques, sur le logement, les activités économiques, etc... Or, les visualisations sur écran ou sur imprimante issues de la manipulation des SIG ne sont pas automatiquement conformes aux canons de la sémiologie graphique, même si un logiciel de conception cartographique est annexé au système. Par exemple, la disponibilité de plusieurs centaines de « couleurs » ou de nuances de couleur ne garantit pas qu'une série statistique sera convenablement ordonnée, et même un utilisateur averti a quelquefois des surprises en découvrant que les couleurs du document final ne correspondent pas exactement à celles qu'il a vues sur le moniteur ! De même, la généralisation automatisée a encore intérêt, à notre avis à s'appuyer sur le savoir-faire du cartographe professionnel. Les informaticiens ne sont pas a priori plus savants dans notre discipline que dans d'autres et il convient de contrôler le contenu de leur travail.

Par ailleurs, en ce qui concerne les acteurs, la conjonction du développement de nouvelles techniques (SIG, télédétection) et de la multiplicité des intervenants en aménagement et urbanisme (élus, praticiens, techniciens divers et variés, etc...), ne facilite certes pas le bon usage de la sémiologie graphique, qui, malgré les efforts mérito-

res de Jacques Bertin et de son équipe du Laboratoire de Graphique, n'est pas encore au programme de l'enseignement général. Beaucoup de gens croient, à tort mais de bonne foi, qu'il leur suffit de savoir manipuler un ordinateur pour devenir cartographes, parce qu'ils accordent une confiance excessive aux applications graphiques qui leur sont proposées. Il sera difficile de contrarier cette évolution néfaste vers une cartographie normalisée, aseptisée, sans relief et souvent inadaptée à son objectif.

En conclusion, les progrès de la sémiologie graphique de Jacques Bertin en aménagement et urbanisme sont indéniables depuis une vingtaine d'années. Ils ont essentiellement concerné les organismes nationaux (Ministères et leurs bureaux d'étude et de recherche) plus au fait des progrès et des innovations. La propagation de ces idées vers les collectivités territoriales est plus lente et pose da-

vantage de problèmes en raison de la pluralité des intervenants et de leurs inégalités de formation. Que l'on soit un président de Conseil Général, un maire, un urbaniste praticien ou un dessinateur, on n'a pas forcément appris les règles de la sémiologie graphique. D'où les difficultés et les retards que nous avons signalés en seconde partie.

La communication dans le domaine de la graphique constitue un problème pas entièrement résolu en aménagement et urbanisme. Nous en avons fait état dans un ouvrage paru il y a déjà près de dix ans. La cartographie «scientifique» spécialisée est-elle adaptée à un public de décideurs ? Les documents issus de l'infographie sont-ils toujours des «cartes à voir» et pas seulement des «cartes à lire» ? Notre expérience nous contraint à dire que les réponses n'ont rien d'évident et que la sensibilisation à la sémiologie graphique demeure une tâche lourde et à longue échéance.