

## II. 2 Jacques Bertin et la «graphique»

(1) Les deux premiers paragraphes sont largement inspirés par la page internet de B. Planque [www.users.imaginet.fr/~bplanque/](http://www.users.imaginet.fr/~bplanque/)

### II.2.1 Introduction <sup>(1)</sup>

Docteur ès-Lettres, Cartographe-Géographe, JACQUES BERTIN était directeur d'études à l'École des Hautes Études en Sciences Sociales (EHESS).

Fondateur du Laboratoire de Graphique, on lui doit notamment : *La Sémiologie Graphique* (1967, 1973), *La Graphique et le traitement graphique de l'information* (1977, six traductions), diverses procédures graphiques automatiques et de nombreuses cartes et projections devenues classiques.

L'invention de la sémiologie graphique s'ancre dans une formation classique puisque JACQUES BERTIN fait partie des premières générations d'élèves de l'École de cartographie créée en 1934. Au début des années cinquante, JACQUES BERTIN, jeune chercheur au CNRS, rejoint une équipe pluridisciplinaire dirigée par le sociologue PAUL-HENRI CHOMBART DE LAUWE qui mène une étude sur l'espace social de la région parisienne. A cette époque, JACQUES 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* ». Son approche est marquée par l'expansion de la sémiotique des années 1970 dans la lignée des travaux de SAUSSURE dans son Cours de linguistique générale (1911).

Quelque peu oublié dans son pays d'origine (les rééditions françaises se sont longtemps fait attendre), cette sémiologie du graphisme est souvent citée dans les travaux américains.

### II.2.2 Les origines de la démarche

SERGE BONIN, qui a travaillé trente ans avec JACQUES BERTIN, raconte la genèse de la sémiologie graphique qui portera très vite un nom : la graphique. « *Les chercheurs, qui ajoutent (encore maintenant) des illustrations à leur texte au dernier moment, arrivaient au laboratoire avec leurs petits dessins ; nous étions chargés de les redessiner dans les délais les plus rapides, bien sûr. Par ailleurs, nous pouvions constater que peu de personnes regardaient ces dessins dans les publications, que très peu les comprenaient, parce qu'ils étaient difficiles à décrypter, sans information apparente ; ils étaient donc inutiles. Nous avons alors deux solutions : soit recopier bêtement ce qui nous était apporté ; soit essayer d'analyser et de comprendre le contenu du dessin, puis reconstituer le tableau de données, réfléchir sur une construction qui permette de voir rapidement si une information intéressante apparaissait, et en fonction d'une réponse positive, reconstruire une image utile. (...) C'est à partir de l'analyse systématique de centaines d'images que Jacques Bertin a pu définir les variables visuelles et structurer les premières règles de construction de l'image graphique* »(2).

(2) citation extraite de la page internet de B. Planque [www.users.imaginet.fr/~bplanque/](http://www.users.imaginet.fr/~bplanque/)

Son approche est donc marquée par les ensembles de données scientifiques qui s'expriment par le biais d'un tableau scientifique.

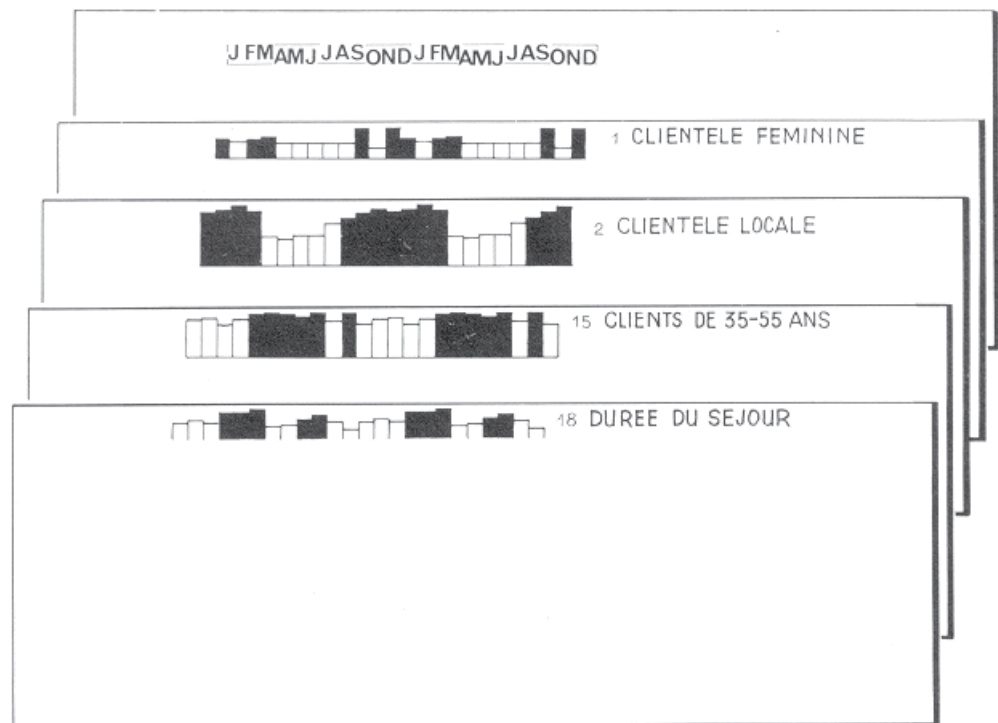
### II.2.3 La méthode de Jacques Bertin

Cette méthode a pour objectif de permettre la prise de décision à partir d'ensembles de données statistiques. Elle repose sur le constat que les informations utiles à la décision repose sur un ensemble de relations. C'est là qu'intervient la graphique. Nous sommes en présence de l'outil idéal pour faire découvrir ces relations puisque «*l'oeil voit instantanément une forme quelle que soit la complexité de cette forme*»(X).

Concrètement cette méthode graphique d'aide à la prise de décision comprend 5 étapes que JACQUES BERTIN décrit dans son ouvrage «*LA GRAPHIQUE ET LE TRAITEMENT GRAPHIQUE DE L'INFORMATION*» .

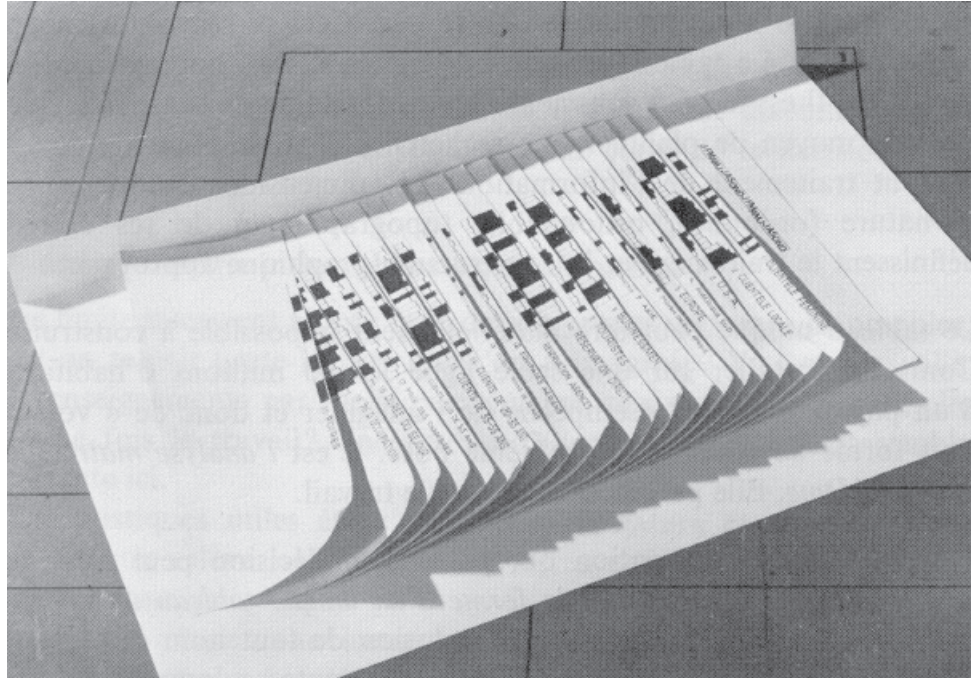
**Première étape : définir le problème.** Jacques Bertin souligne que c'est la seule étape non automatisable mais c'est celle dont tout découle.

**Deuxième étape : définir le tableau des données .** «*Le tableau unique est la preuve de l'homogénéité du problème. Il est la base consciente ou inconsciente de toute réflexion. C'est le moyen de planifier une recherche. C'est le point de départ de tout traitement de l'information*». Il ajoute «*l'information qui précède la décision peut toujours être écrite ou imaginée sous la forme d'un unique tableau de chiffres (cardinaux, ordinaux ou O, I, à l'exclusion de tout nom ou adjectif dans les cases)*»(X). Ses propositions en matière de traitement de l'information et de prise de décisions sont exclusivement vues à travers la statistique.



**Troisième étape : adopter un langage de traitement.** Cette étape constitue le cœur de la méthode. Elle repose sur la transcription graphique des données en prenant deux précautions essentielles :

- il s'assure de l'efficacité visuelle maximum en transformant chaque ligne de chiffre en un profil
- Il s'assure de la mobilité de l'image. L'image ci-dessus montre que chaque profil est construit sur une fiche séparée (fichier-image). On reste libre de classer les profils de différentes manières et de construire différentes images à partir du même dessin.



Nous voici devant le cœur de cette méthode. *« C'est la mobilité interne de l'image qui caractérise la graphique moderne. On ne « dessine » plus un graphique une fois pour toutes. On le « construit » et on le « reconstruit (on le manipule) » jusqu'au moment où toutes les relations qu'il recèle ont été perçues ».*

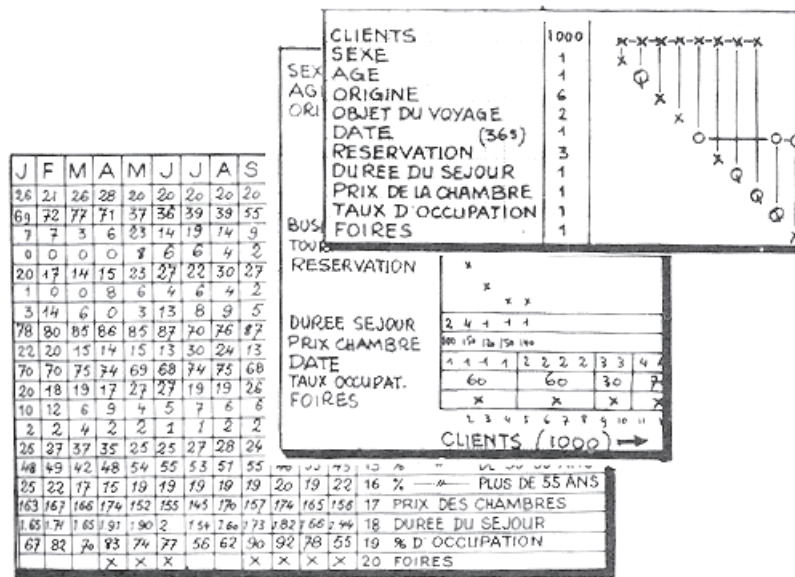
Un tel dispositif peut faire sourire mais il faut se rappeler qu'il a été mis en œuvre dès les années 60 alors que la micro informatique (sans parler du data mining) n'existait pas.

***Quatrième étape : traiter les données c'est-à-dire simplifier sans détruire.***

Grâce au fichier-image le dessin est enfin matériellement reclassable. L'œil va pouvoir agir en corrigeant les irrégularités qu'il constate dans le désordre initial, en simplifiant via le regroupement des formes qui se ressemblent.

Jacques Bertin note que cette étape est automatisable *« puisqu'au moment de la simplification, il n'est pas besoin de faire appel aux écritures de la légende, c'est-à-dire à la nature des concepts, pour découvrir l'ordre spécifique. Il ne dépend que des chiffres, de la forme des profils ».*

Cinquième étape : interpréter et décider... ou communiquer

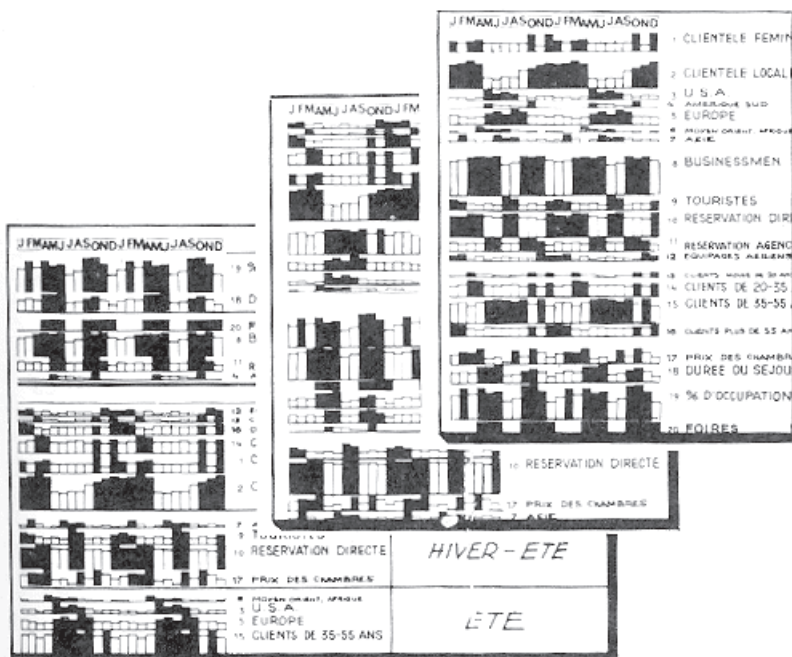


ANALYSE MATRICIELLE

TABLEAU DE VENTILATION

SCHEMA D'HOMOGENEITE

TABLEAU DES DONNEES

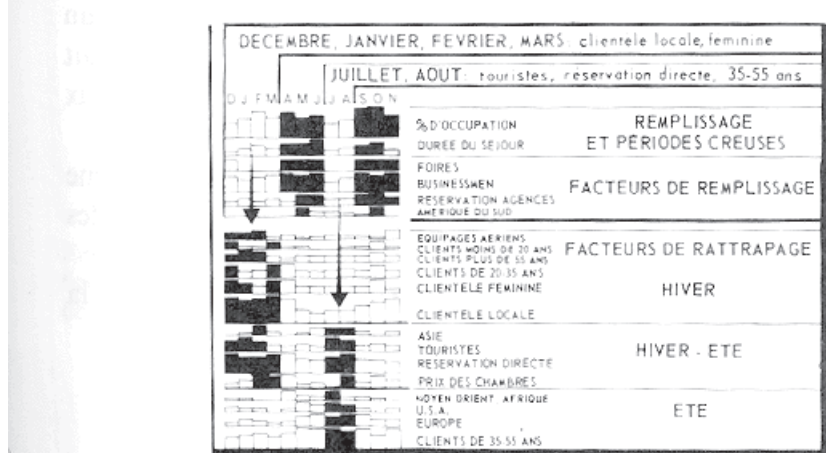


TRAITEMENT GRAPHIQUE DE L'INFORMATION

TRANSCRIPTION

SIMPLIFICATION

INTERPRETATION



GRAPHIQUE DE COMMUNICATION

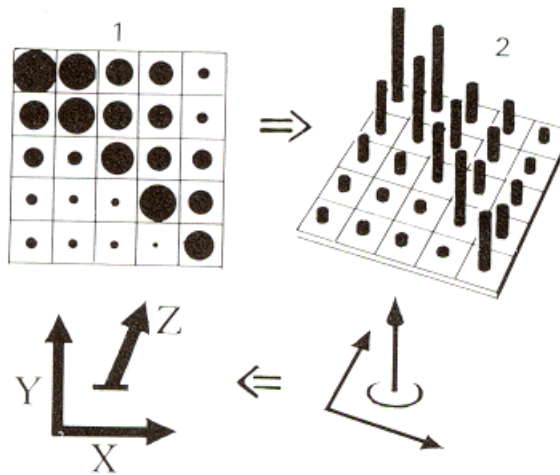
Nous sommes là devant un magnifique exemple de méthode véritablement visuelle : si on enlève la procédure graphique tout se délite. JACQUES BERTIN précise «C'est ici qu'apparaissent l'originalité et la spécificité de la graphique : voir de l'ensemble au détail et du détail à l'ensemble. Il n'existe pas de meilleur moyen

*d'aiguiser l'imagination, de découvrir les questions les plus pertinentes, de définir de nouvelles manipulations, d'organiser le discours final. La manipulation mathématique elle-même est soutenue par l'image».*

## II.2.4 Les propriétés de l'image

Avant d'aborder la partie plus théorique de cet ouvrage il convient d'insister sur le caractère multidimensionnel accordé à l'image par JACQUES BERTIN :

- L'image d'un tableau de données à 3 dimensions X, Y et Z se traduit graphiquement par le schéma suivant :



X et Y sont perçues comme les 2 dimensions du plan et Z comme les «*variations de taches*», autrement dit les variations de caractères associés à ces données.

- L'image est également porteuse de différents niveaux d'information grâce notamment aux relations exprimées par les «*variations de taches*». L'auteur en identifie trois :
  - i) La ressemblance,
  - ii) l'ordonancement,
  - iii) la proximité.

Ce caractère fondamentalement multidimensionnel de l'image s'accorde parfaitement avec la vision humaine. «*La forme significative est indépendante du nombre de ses parties. L'oeil VOIT un arbre quel que soit le nombre de ses feuilles.(...) L'oeil peut s'intéresser soit à un élément, soit à un groupe, soit à l'ensemble de l'image. Il peut voir une feuille, une branche ou l'arbre tout entier, et il voit les rapports qu'ils entretiennent. L'oeil perçoit spontanément les trois niveaux de l'information. Dans le plan, l'oeil possède la propriété d'ubiquité*».<sup>(3)</sup> Notons que pour Jacques Bertin ce pouvoir de la vision humaine n'a pas besoin d'une vision en trois dimensions pour s'exprimer.

## II.2.5 Sémiologie de la graphique

JACQUES BERTIN a consacré un ouvrage entier à la sémiologie de la graphique. Nous nous contenterons ici de résumer et de synthétiser le chapitre qu'il consacre

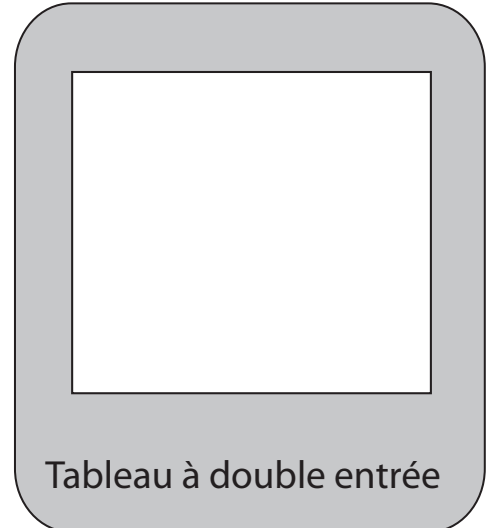
au même thème dans son livre «la graphique et le traitement graphique de l'information».

Pour l'auteur, une opposition fondamentale existe entre le graphisme, domaine du signe, et la graphique. Cette dernière n'utilise pas les signes mais les relations entre les signes. Nous avons repris, sous une forme simplifiée, les conséquences qui en découlent pour **JACQUES BERTIN** sous forme du schéma ci-dessous :

### Le Graphisme



### La Graphique



### Polysémique

*émetteur ↔ code ↔ récepteur*

### Monosémique

*Acteur ↔ 3 relations*

- *Ressemblance*
- *Ordonnement*
- *Proximité*

**ART**

**MATHEMATIQUE**

L'aspect le plus novateur de l'approche de **JACQUES BERTIN** se trouve dans sa théorie de la communication qu'il échafaude autour de **LA GRAPHIQUE**. Dans ce domaine, émetteur et récepteur sont confondus dans un même objectif. Le schéma polysémique standard de la sémiologie (émetteur/code/récepteur) ne s'applique pas. Dans **LA GRAPHIQUE**, tout le monde est acteur : le lecteur (ou plutôt le spectateur puisque l'on doit voir une carte) aussi bien que l'auteur. Cette vision est-elle tenable en dehors de l'univers très mathématisé des statistiques de chercheur qui sont la matière première de **JACQUES BERTIN** ? Il y a là une matière passionnante à approfondir.