

Les lois de la perception visuelle ne peuvent être négligées par les concepteurs de services d'information en ligne, qui doivent bien connaître et maîtriser les processus d'identification, d'intégration et de mémorisation de l'information. En raison de la structure complexe des documents électroniques et des modalités spécifiques de navigation et de lecture à l'écran, l'organisation graphique des informations oblige à respecter les principes de l'ergonomie visuelle et cognitive. Après avoir rappelé et illustré les caractéristiques fondamentales de la vision, cette étude s'achève par la présentation d'un exemple d'application : l'évolution de la page d'accueil d'un site intranet.

par JOËLLE COHEN

Conseil et formatrice
en communication visuelle

L'écran efficace

Trois lois fondamentales de la perception visuelle

“ Dans l'acte de voir, sont implicites tous les mécanismes de la pensée, comme la compréhension de relations, les inférences et l'élaboration de concepts. “
Gaetano Kanizsa(1980)

■ AVEC L'ESSOR DES NOUVELLES TECHNOLOGIES de l'information et de la communication, nous assistons à une prolifération d'interfaces graphiques élaborées, sur le plan visuel, de façon intuitive et souvent inorganisée ; cela conduit à une saturation plus qu'à une utilisation optimale du canal visuel.

La structure complexe des documents électroniques et les conditions particulières de navigation et de lecture à l'écran imposent en effet de prendre en compte les contraintes relevant de l'ergonomie visuelle et de l'ergonomie cognitive. Il devient ainsi indispensable de connaître, de respecter et d'exploiter les caractéristiques essentielles de la vision : la vision est instantanée, la vision ordonne, la vision regroupe.

À partir de quelques exemples, nous allons montrer comment la conjonction de ces trois propriétés, associée au choix motivé des signifiants graphiques, permet d'améliorer les processus d'identification, d'intégration et de mémorisation de l'information.

1 La vision est instantanée

La première propriété perceptive du médium visuel réside dans sa capacité de transmission des informations. Avec un débit de l'ordre de 10^7 bits par seconde, il permet d'acheminer vers le cerveau sept fois plus d'informations que le système sensoriel auditif. Sa supériorité perceptive est liée à sa capacité à communiquer, dans un même instant de perception, non pas un seul son ou une seule syllabe (*propriétés du système auditif*) mais les relations entre trois variables : les deux dimensions du plan (x et y) et la luminance (z).

Ces trois variables définissent ce que l'on pourrait appeler le plus petit acte cognitif de la vision : reconnaître et localiser une variation ponctuelle de luminance, au niveau du pixel. La construction d'une perception globale repose sur la capacité du système visuel à traiter simultanément, en parallèle, une multitude de pixels pour faire émerger des formes de plus en plus organisées.

La figure 1 récapitule les spécificités respectives des systèmes visuel et auditif.

Perception linéaire et perception globale

Considérons, pour montrer les différences entre ces deux modes de perception visuelle, les deux cartes présentées en figures 2 page suivante.

La figure 2a compare le nombre total de maternités en France réalisant moins de 450 accouchements par an. Cette représentation autorise une perception linéaire et séquentielle de l'information.

Pour répondre à une question générale de type : « La répartition en France des maternités réalisant moins de quatre cent cinquante accouchements par an fait-elle apparaître des caractéristiques régionales ? », il est nécessaire de déployer une stratégie complexe d'exploration, de calcul, de mémorisation et de comparaison des données. Ce processus génère un coût cognitif important en termes de temps de traitement de l'information et de mobilisation de la mémoire de travail.

La figure 2b, en revanche, offre une vision globale et instantanée de la distribution du phénomène étudié. L'œil peut identifier, comparer, opposer des départements, voire des régions, dans un temps minimum de perception : au sud, on manque de bébés ; en Bretagne et en Bourgogne, nous avons de forts contrastes, etc. À la question précédente : « La répartition en France des maternités réalisant moins de quatre cent cinquante accouchements par an fait-elle apparaître des caractéristiques régionales ? », la réponse apparaît immédiatement : oui, le sud de la France enregistre les taux les plus élevés.

2 La vision ordonne

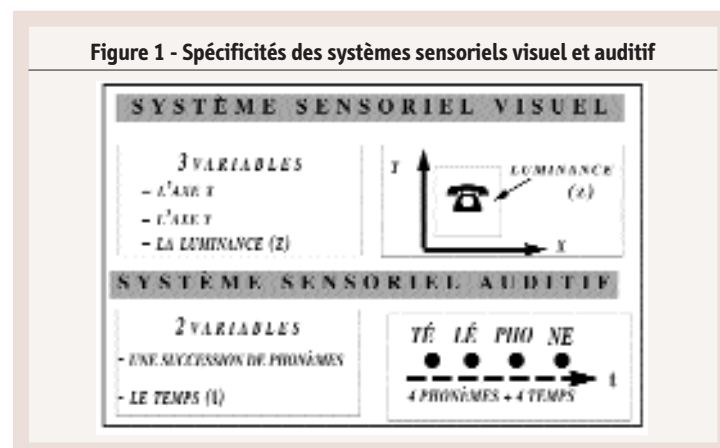
L'œil est un instrument d'optique qui permet d'enregistrer les informations sur le monde environnant. Face à une scène visuelle naturelle ou face à une image, nous percevons des variations d'intensité lumineuse réfléchies par les éléments constitutifs de l'image. Lorsqu'elles sont progressives et contrastées, ces variations de luminance véhiculent une perception ordonnée. Lorsque leurs surfaces varient en taille, elles traduisent une proportionnalité et offrent une perception hiérarchisée.

Jugement visuel et variation de luminance

En ordonnant les luminances achromatiques, l'œil associe aux tâches les plus sombres les valeurs les plus importantes. Les figures 3a et 3b représentent une carte par régions des hôpitaux français qui pratiquent moins de mille interventions chirurgicales par an. Sur le plan graphique, ce phénomène peut engendrer deux jugements visuels opposés si la constitution des paliers visuels est indépendante de l'ordre numérique des pourcentages.

En effet, si nous souhaitons connaître, dans un temps minimum de perception, les régions les plus marquées par la crise hospitalière, la figure 3a montre trois régions : la Bretagne, le Centre et Rhône-Alpes, tandis que la figure 3b identifie trois autres régions : le Sud-Ouest, les régions du Nord et du Nord-Est. Rapportée à la légende, la première

Joëlle Cohen est diplômée de l'École des hautes études en sciences sociales, dans la spécialité Sciences de l'information. En projetant sur la sémiologie graphique l'éclairage de la psychologie cognitive, ses travaux visent à énoncer les conditions générales d'efficacité de tout dispositif de visualisation des informations. Cette spécialisation la conduit à de multiples interventions en conseil et en formation, le plus souvent sur des problématiques liées à des projets Intranet et Internet. Elle est par ailleurs secrétaire générale de l'association Carrefours télématiques (Université Paris VII) et auteur d'articles publiés dans la *Revue de bibliologie : Schéma et schématisation*. (Téléphone 06 19 74 09 93, courriel joelle.cohen@fnac.net)



carte est sémantiquement juste mais, d'un point de vue perceptif, elle est visuellement fautive (*variations de luminance non ordonnées*). La seconde carte est sémantiquement et visuellement juste : elle met en concordance le caractère ordonné de l'information et la nature ordonnée des variations progressives de luminance.

Ordre visuel et variation de taille et de luminance

Avec les deux exemples suivants, nous allons mettre en évidence les effets sur la perception visuelle de la mise en ordre et de la mise en forme de l'information.

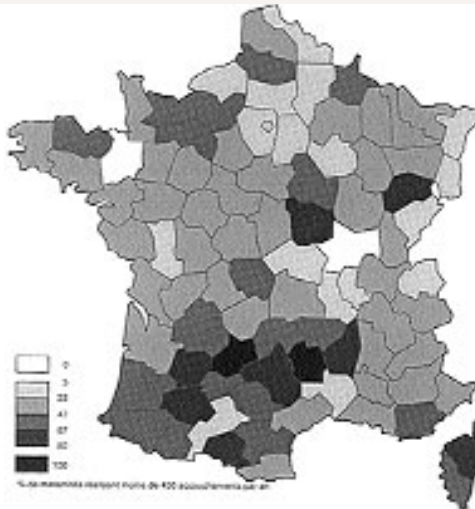
La figure 4 présente la liste des publications périodiques proposées sur le site du Commissariat à l'énergie atomique (CEA). D'un point de vue perceptif, nous constatons des densités graphiques dispersées de façon aléatoire sur l'écran. Les caractères typographiques ont la même luminance, le même contraste, la même taille. Le corps des caractères frôle le seuil de visibilité. Nous ne discernons sur l'écran aucune hiérarchie visuelle, aucun ordre visuel. Seul le titre bénéficie d'une graisse et d'un corps de caractères plus importants. L'absence de repères graphiques freine le balayage transversal de l'œil sur la page.

D'un point de vue cognitif, cette présentation oblige le lecteur à procéder à une lecture exhaustive des données pour faire émerger la structure sous-jacente du contenu.

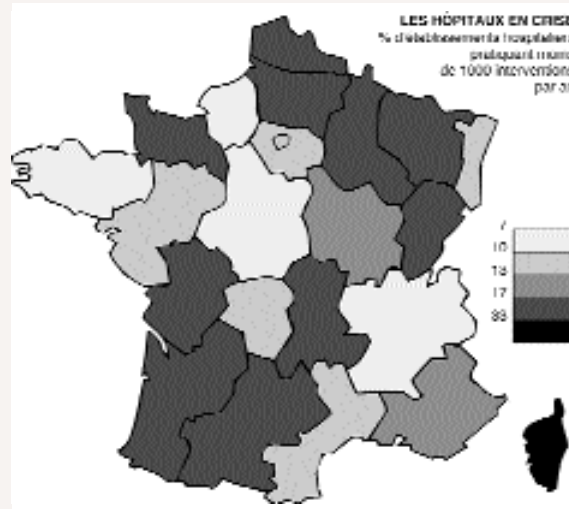
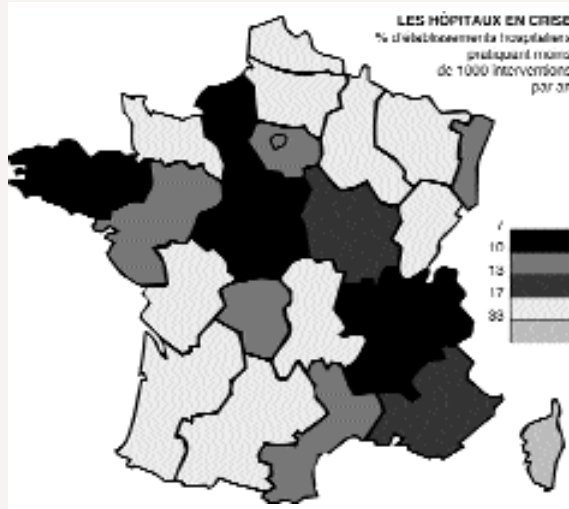
Figure 2a - Perception linéaire de l'information
Le Nouvel Observateur, n° 1.62 du 4 au 10 janvier 1996



Figure 2b - Perception globale de l'information
Suggestion de traitement graphique de la même carte



Figures 3a et 3b - Jugement visuel différent de l'analyse sémantique



La figure 5 reprend la présentation générale du site de la Bibliothèque nationale de France (BNF). Par opposition à la précédente, cette page offre une perception globale et structurée de l'information. Il y a ici une parfaite adéquation entre l'analyse sémantique des trois niveaux d'information (*rubriques, sous-rubriques et items*) et le choix des habillages graphiques (*luminance, taille, couleur et forme des caractères*). En effet, nous distinguons de façon quasi instantanée cinq rubriques qui reposent sur la concomitance d'une hiérarchisation visuelle adaptée et d'une forte homogénéité graphique.

Cette présentation tabulaire facilite la sélectivité de l'information, réduit les coûts cognitifs de mémorisation et offre au lecteur une plus grande liberté de navigation sur l'écran.

3 La vision regroupe

Les premiers travaux sur la compréhension de l'organisation perceptive ont commencé en Allemagne dans les années vingt avec la psychologie de la forme (*Gestalt-theorie*). Selon ce courant de pensée, l'acte perceptif repose principalement sur des ensembles organisés de formes globales significatives.

En ce sens, les psychologues de la forme ont énoncé un certain nombre de lois structurales dont deux retiendront particulièrement notre attention : *la loi de la proximité* et *la loi de la similitude*. Elles jouent un rôle fondamental dans l'organisation visuelle de l'information : l'une concourt aux phénomènes de catégorisation et garantit l'instantanéité perceptive de la structure ; l'autre génère une richesse inférentielle et accélère, de ce fait, les processus d'identification et d'intégration de l'information.

Selon le principe de la *proximité*, l'œil a tendance à grouper les éléments qui sont proches. C'est la distance relative entre les éléments qui détermine les groupements.

Selon le principe de la *similitude*, l'œil regroupe dans le champ visuel des éléments qui présentent des caractéristiques communes de luminance, de taille ou de forme.

Trois exemples vont illustrer ces principes.

La figure 6a répertorie une liste d'items répartis sur une vingtaine de lignes et dont la régularité spatiale nous conduit à voir, dans un temps minimum de perception, une seule et même unité visuelle (*loi de la proximité*). La lecture de la liste nous apprend que nous sommes en présence de deux unités sémantiques distinctes : des rubriques et des sous-rubriques traduites graphiquement par des caractères alphabétiques et des caractères

numériques ; soit deux formes différentes qui, selon la loi de la similitude, s'associent sur le plan.

La figure 6b présente une liste structurée d'items. L'œil perçoit quatre groupes composés de quatre éléments, soit quatre catégories d'items. C'est la rupture visuelle dans l'intervalle horizontal entre la rubrique et la première sous-rubrique qui va inférer un phénomène de dissociation entre les données. De même, c'est la proximité et l'homogénéité des ruptures spatiales qui induisent et canalisent le nombre de plans de perception (*deux plans : rubriques et sous-rubriques*).

La figure 6c renforce la structure visuelle de la figure précédente (*graisse et majuscule*) et modifie la nature des plans de perception en associant au

Figure 4 - Uniformisation graphique et lecture exhaustive
Liste des publications périodiques
proposées par le CEA (www.cea.fr, février 2000)



Figure 5 - Hiérarchisation graphique et lecture sélective
Page d'accueil du site de la BNF (www.bnf.fr, janvier 2000)



concept de la proximité celui de la similitude des luminances chromatiques. L'œil distingue deux plans de perception non plus en fonction de la répartition spatiale des items mais en fonction de leur luminance chromatique (noir et rouge). À l'intérieur de chaque plan de perception, les habillages graphiques reflètent visuellement deux unités sémantiques ordonnées (*rubriques et sous-rubriques*).

Catégorisation visuelle, similitude graphique et régularité spatiale

L'écran reproduit en figure 7 présente une liste de mesures relevant de la politique du ministère de la Culture.

D'un point de vue de la perception immédiate, la régularité des puces jaunes et des traits noirs entre chaque item laisse à penser qu'il s'agit d'une seule liste (*loi de la proximité*). Le titre se différencie du texte par deux caractéristiques : il est de couleur jaune et il est justifié à droite. Ce n'est qu'à la lecture du texte que nous nous apercevons qu'il s'agit de deux listes : une liste de mesures tarifaires et un dossier de presse. Cette information ne peut pas être perçue immédiatement car le deuxième titre n'utilise pas les mêmes habillages graphiques que le premier titre. En conséquence de quoi, l'œil associe des informations de nature et de niveaux différents (*loi de la similitude des luminances*).

La figure 8 reproduit la page d'accueil du site web de la Fnac.

Cette page offre une très grande régularité : les photos sont toujours situées au même endroit, quel que soit l'encombrement typographique du texte qui précède. L'œil regroupe systématiquement la photo et le texte associé (*loi de la proximité*). Les-

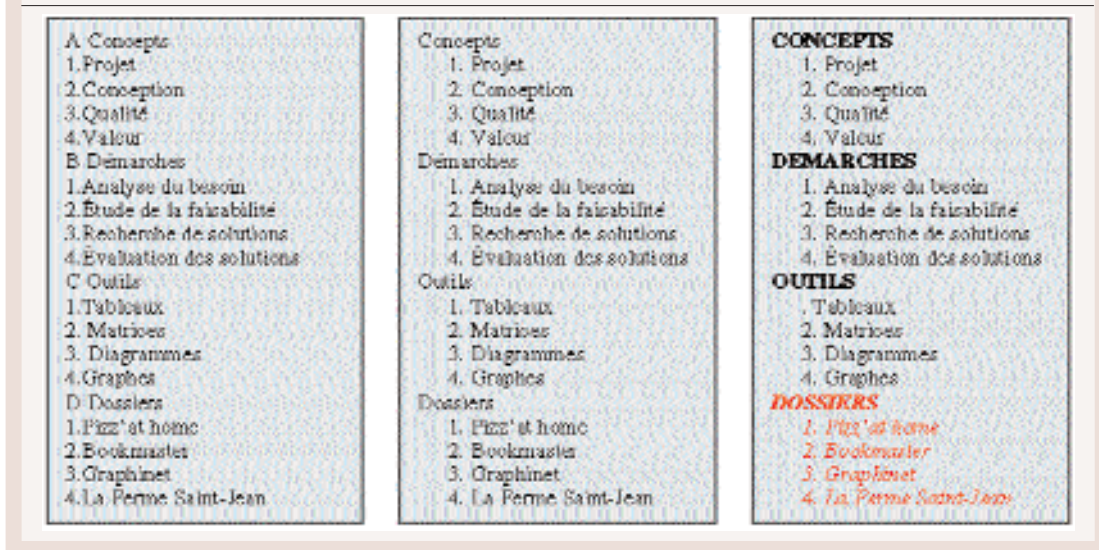
placements horizontal qui sépare la fin d'une rubrique est toujours plus important que celui qui sépare le titre de son texte. Sur le bandeau de gauche, l'information est très structurée. La loi de la similitude regroupe les deux niveaux d'information en fonction des deux luminances utilisées : la couleur jaune pour les titres, la couleur blanche pour les sous-titres. L'homogénéité des variations graphiques guide l'exploration et permet au lecteur d'isoler les unités visuelles de son choix.

4 Exemple d'application sur un intranet

Les trois écrans présentés en figures 9 page 198 montrent l'évolution de la page d'accueil du site « Ressources documentaires » des Assurances générales de France (AGF)¹ depuis une première mise en forme linéaire et séquentielle jusqu'à une mise en forme structurée utilisant toutes les propriétés de l'espace graphique. Chaque écran fera l'objet d'une brève analyse fondée sur les principales lois perceptives présentées précédemment.

D'un point de vue perceptif, la page d'accueil de la figure 9a offre deux espaces d'inscriptions de taille et de luminance différentes. Le premier, de couleur jaune, occupe approximativement un sixième de l'espace visuel contre cinq sixièmes pour le second qui apparaît sur un fond blanc. Cette variation de surface induit une hiérarchie spatiale : l'œil associe à la masse la plus importante des informations de premier plan et infère sur la surface la plus étroite des niveaux informationnels d'ordre

Figure 6a - Lire une liste organisée. Figure 6b - Voir une liste organisée (loi de la proximité).
Figure 6c - Renforcer visuellement une liste organisée (loi de la similitude).



secondaire.

À la lecture de l'écran, un déséquilibre apparaît entre le fond sémantique et la forme graphique : une information d'ordre secondaire (*l'article du jour*) occupe la partie centrale de l'écran, tandis que les informations principales (*recherche en langage naturel, recherche thématique, etc.*) sont reléguées à gauche de l'écran sur un bandeau d'inscription étroit qui augmente le nombre de saccades oculaires et freine tout balayage visuel des éléments textuels.

L'uniformité typographique dans le corps du caractère n'offre aucune hiérarchie visuelle. Les rubriques se succèdent sans regroupement thématique. Cette page d'accueil oblige l'utilisateur à lire l'écran sur un axe vertical puis sur un axe horizontal pour ensuite pouvoir structurer visuellement l'information.

La phase intermédiaire de réflexion, présentée sur la figure 9b, introduit trois nouvelles dimensions. La première porte sur le rééquilibrage visuel des deux surfaces d'inscription (*un quart et trois quarts de l'écran*). La deuxième concerne la réorganisation fonctionnelle de la page d'accueil en fonction des niveaux informationnels des données (*les services au centre, l'article du jour sur la colonne de gauche*). Enfin la troisième relève d'une stratégie communicationnelle tournée vers l'utilisateur et qui vise à anticiper trois requêtes principales (*poser une question, consulter un thème et s'informer sur la concurrence*).

Un dysfonctionnement visuel se manifeste néanmoins par une signalétique qui est à la fois homogène et ambiguë dans la partie centrale de l'écran. En effet, selon la loi de la similitude, l'œil associe à chaque nouvelle couleur de flèches et de syllabes (*orange, vert, mauve et turquoise*) une rubrique de même niveau informationnel. Or, seule la première rubrique est décomposée en trois sous-rubriques, les autres étant disposées sur deux colonnes en bas de l'écran. Cette variation des densités graphiques au sein des quatre rubriques introduit un conflit visuel entre des unités sémantiques qui graphiquement ont la même valeur et qui visuellement génèrent une hiérarchie informationnelle, proportionnelle à la surface d'inscription.

Notons également la gestion des espaces sur la colonne de gauche qui, selon la loi de la proximité, induit trois unités sémantiques alors qu'il ne s'agit que d'une seule et même unité (*l'article du jour*).

La figure 9c offre une page d'accueil structurée, homogène et fonctionnelle centrée sur le « dialogue » avec les utilisateurs. L'œil perçoit de façon quasi instantanée trois plans de perception : les requêtes des utilisateurs sur la partie centrale de l'écran, la typologie des ressources documentaires

sur la colonne de gauche et l'actualité du jour sur la partie inférieure de l'écran. Il regroupe des luminances similaires et catégorise les éléments informationnels (*trois questions, trois rubriques et une sélection du jour*).

La répartition des surfaces d'inscription est harmonieuse (*approximativement un tiers et deux tiers de l'écran sur l'axe vertical et un quart sur l'axe horizontal*). La colonne de gauche offre un confort visuel supérieur grâce à sa largeur et autorise, de ce fait, un balayage oculaire continu sur la zone textuelle. Cet espace est très structuré : deux niveaux d'information apparaissent en fonction des deux luminances choisies (*couleur blanche pour les rubriques, couleur bleue pour les sous-rubriques*).

Fig. 7 - Découpage linéaire de l'espace d'inscription
Mesures gouvernementales en matière culturelle
(site www.culture.gouv.fr, février 2000)



Fig. 8 - Découpage structuré de l'espace d'inscription
Page d'accueil du site de la Fnac (www.fnac.fr, janvier 2000)



1 Voir pages 200-204 l'article relatif à la reconception de l'intranet documentaire des AGE

Figure 9a - Page d'accueil du site "Ressources documentaires" des AGF (1) Intranet AGF (mai 2000)

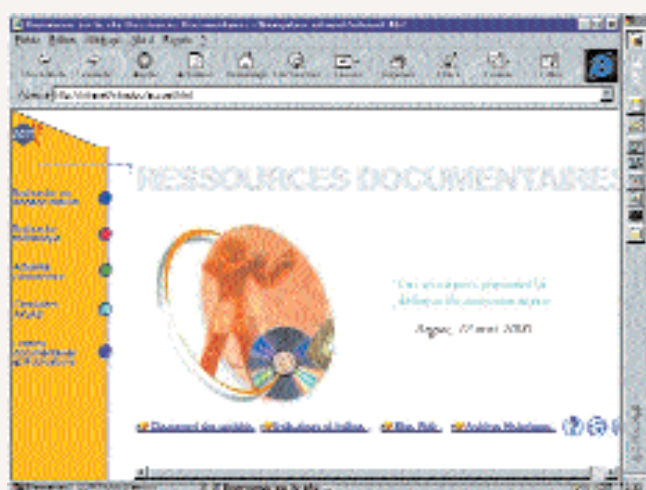


Fig. 9b - Phase intermédiaire d'étude du site « Ressources documentaires » des AGF (2)



Figure 9c - Page d'accueil du site « Ressources documentaires » des AGF (3) Intranet AGF (juillet 2000)



Nous pouvons observer une parfaite adéquation entre la charte graphique (*luminance, graisse, contraste, couleur et taille des caractères*), les unités sémantiques et les niveaux d'information.

Cette organisation spatiale hiérarchise l'information, fait émerger des relations structurelles entre les données, réduit la prise en charge perceptive et guide l'utilisateur dans sa démarche exploratoire.

4 Respect de l'œil et du sens

Ces différents exemples confortent l'idée selon laquelle les lois fondamentales de la perception visuelle président à toute organisation visuelle de l'information. Spontanément, l'œil hiérarchise, ordonne et catégorise les objets en fonction de leurs similitudes, de leurs différences et de leurs oppositions. La recherche systématique d'une adéquation logique entre les propriétés perceptives du référent (*les données*) et celles du signifiant (*leurs habillages graphiques*) permet de solliciter le canal visuel dans des conditions optimales de rapidité et d'efficacité.

Véhiculer visuellement du sens, c'est garantir à l'utilisateur une richesse inférentielle, une sélectivité des informations et un gain cognitif.

JUILLET 2000

Bibliographie

- [1] Rudolf ARNHEIM, *La Pensée visuelle*. Paris, Flammarion, 1969. 354 p. [3^e éd. : 1997]
- [2] Jacques BERTIN. *Sémiologie graphique : les diagrammes, les réseaux, les cartes*. Paris, Mouton-Gauthier-Villars, 1967. 431 p. [2^e éd. : École des hautes études en sciences sociales, 1997]
- [3] Serge BONIN, Madeleine BONIN, *La Graphique dans la presse : informer avec des cartes et des diagrammes*. Paris, CFP, 1989. 174 p.
- [4] C. BONNET, R. GHIGLIONE, J.-F. RICHARD, *Traité de psychologie cognitive. 1. Perception, action langage*. Paris, Dunod, 1989. 266 p.
- [5] Vicki BRUCE, Patrick GREEN, *La Perception visuelle : physiologie, psychologie et écologie*. Presses universitaires de Grenoble, 1993. 511 p.
- [6] GROUPE m, *Traité du signe visuel : pour une rhétorique de l'image*. Paris, Seuil, 1992. 506 p.
- [7] Paul GUILLAUME, *La Psychologie de la forme*. Paris, Flammarion, 1979. 260 p.
- [8] Gaetano KANIZSA, *La Grammaire du voir*. Paris, Diderot, 1997. 320 p. [Éd. originale en italien : 1980]
- [9] Pierre LEVY, *Les Technologies de l'intelligence*. Paris, La Découverte, 1990. 233 p.
- [10] Jacques NINIO. *L'Empreinte des sens*. Paris, Odile Jacob, 1991. 310 p.