

CONTOURS D'UNE ESTHETIQUE SOUS-CORTICALE

Depuis que l'homme ne croit plus en Dieu, il croit en tout, dit-on. On pourrait, en paraphrasant cette affirmation, dire que depuis que les peintres ne veulent plus reproduire la nature, tous les prétextes sont bons pour juxtaposer des formes et des couleurs sur une surface plane (Maurice Denis). D'où cette incroyable anarchie qui règne dans le domaine de l'art visuel. Le jugement esthétique est devenu "absolut-subjektiv" comme le dit Bense, depuis trois ou quatre décennies, c'est le marché de l'art qui fabrique les valeurs. L'esthétique, la science du beau, qui devrait apprécier l'art, refuse de formuler un jugement de valeur; elle entend rester une science descriptive. A-t-elle raison, a-t-elle tort? Toutefois, il serait souhaitable, au moins, qu'elle soit "fact finding".

Esthétique et théorie de l'information

Un des plus grands mathématiciens de la première moitié de notre siècle, G. Birkhoff, a présenté au Congrès International des Mathématiques en 1928, puis quelques années plus tard au Congrès International d'Esthétique, et, finalement publié sous forme de livre (1933) les éléments d'une théorie mathématique de la beauté ou, plutôt, une méthode pour mesurer la beauté. Selon la théorie la mesure M de la beauté s'exprime par la formule

$$M = \frac{O}{C}$$

où O signifie l'ordre, et C la complexité. (Remarquez, que dans cette formule il n'y a rien de nouveau, sauf la présentation formalisée.) Bien que la formule ait reçu une confirmation expérimentale de nombreux chercheurs, parmi eux Birkhoff lui-même, la proposition était considérée longtemps par les esthéticiens, comme l'erreur monumentale d'un grand mathématicien et elle a été abandonnée, oubliée ou simplement ignorée jusqu'au début des années 50.

Au milieu du siècle la conception scientifique prend un tournant décisif, a cause d'une série de découvertes mathématiques, méthodologiques et physiologiques (récentes ou plus anciennes, mais qui ont mis un certain

temps à être reconnues par la communauté scientifique). Il est évidemment impossible de les énumérer toutes ici. On peut seulement en évoquer quelques-unes qui sont en relation étroite avec notre sujet. Il s'agit des travaux de Wiener, de Shannon et Weber et de McCulloch et son équipe du M.I.T.

$$H = -\sum \log p_i p_i$$

Il est important de remarquer que cette formule mesure l'information transmise, alors que la formule de Birkhoff prétend mesurer la beauté. Mais derrière les deux formules s'étend la thermodynamique. Aussi le rapprochement des deux formules ne manque pas d'être fait. Dans l'"Aesthetica (1)" de Bense (1954), il n'est pas encore question explicitement de la théorie de l'information mais en parlant de l'esthétique formelle ou formalisée le terrain est déjà prêt. Deux années plus tard, en publiant son "Aesthetica (2)" (Bense, 1956), Bense devient le fondateur incontesté de l'esthétique informationnelle allemande. A peu près à la même époque Moles propose de mesurer le message esthétique par la formule de Shannon (Moles, 1958, année de l'édition en français, mais le livre a été écrit bien avant). Dans la même période paraissent les ouvrages de Meyer-Eppler (1959) et Fucks (1957) consacrés à l'art et la théorie de l'information. Très rapidement autour de Bense va se former un groupe important de jeunes chercheurs (Alsleben, Gunzenhäuser, Maser, Nake, Walther ...) dont les travaux seront consacrés à cette approche nouvelle de l'esthétique.

Le sujet de ce papier n'est point la théorie de l'information, nous ne pouvons pas entrer dans les détails de cette théorie et nous renvoyons les lecteurs aux ouvrages cités. Il faut pour commencer insister sur le fait que dans la théorie de l'information, il ne s'agit pas de l'information dans le sens ordinaire du terme. Tous les spécialistes soutiennent qu'il faut séparer soigneusement l'information de sa signification ordinaire. Ceci n'exclut pas un rapport étroit entre la théorie de l'information et la sémiologie.

Pour Moles la valeur d'un message communiqué est liée à l'inattendu, à l'imprévisible. Ainsi la mesure de la quantité de l'information est ramenée à la mesure de l'imprévisibilité, c'est-à-dire à une probabilité. Par ce biais, l'esthétique s'approche de certains aspects de la théorie de l'information. En musique la transmission d'une séquence de sons M, M étant le nombre total des éléments de la séquence, s'effectue selon la formule

$$H = -M \sum p_i \log p_i,$$

visiblement identique à la formule proposée par Shannon. Par cette formule il est effectivement possible de calculer l'information transmise par la musique, ou par un texte écrit. Il suffit de compter les sons émis ou des lettres écrites produits pendant l'unité de temps par une *source* et de connaître les fréquences d'usage des notes ou des lettres. Mais de toute évidence il s'agit de l'information transmise par les sons perçus, par les lettres écrites et non de l'information esthétique. (D'ailleurs les résultats obtenus par Moles sur le calcul de l'information de la mélodie sont assez proches de l'information transmise par la parole: environ 3,5 à 4 bits sec.) La valeur esthétique des informations ainsi obtenues n'est pourtant pas nulle. La succession temporelle ou spatiale des éléments dont la probabilité de parution est différente a certainement un rôle esthétique important.

Moles cherche à dépasser le cadre étroit strictement shannonien. Il distingue deux types d'informations: information sémantique et information esthétique. "La différence entre les deux types d'informations doit être cherchée dans la nature des réactions du récepteur", dit-il (Moles, 1958, p. 133). L'information sémantique répond à la question "posée au monde extérieur relativement à son état" (ibid.). L'information esthétique est bien plus difficile à saisir. On peut même se demander si cette expression est légitime; le mot information est étroitement lié à la cognition alors que le mot esthétique concerne plutôt l'affectivité. Après plusieurs propositions, l'information esthétique serait finalement définie par Moles comme l'information qui reste dans l'oeuvre après que l'on ait enlevé l'information sémantique: l'information esthétique est ce qui s'ajoute à une représentation. Mais dans les deux cas, Moles renvoie à juste titre, pour des données précises, à la physiologie, à la psychologie expérimentale.

Bense (1956), à son tour, relie l'information esthétique aux notions de l'ordre et du chaos. L'entropie shannonienne $H = \max$ correspondrait au chaos et $H = 0$ à la structure, H étant toujours définie selon la formule classique. L'information évoluerait entre les concepts de *mélange* (Mischung) de *structure* et de *forme* (Gestalt) et l'esthétique *entre les deux extrêmes*, entre le *chaos* et la *forme*. Un des résultats les plus importants du point de vue heuristique de cette approche nouvelle de l'esthétique est qu'elle y introduit le concept de la probabilité. L'esthétique parle désormais le même langage que la physique, science la plus *avancée* parmi les sciences. Il ne s'agit pas uniquement du changement de vocabulaire mais de changement d'attitudes vis-à-vis de l'esthétique.

Vers la fin des années 60 l'idée d'une esthétique basée sur la théorie de l'information et sur son corollaire, la cybernétique, est largement répandue. Cependant dans son "kleine abstrakte ästhetik" (Bense, 1969), le fondateur de l'esthétique informationnelle allemande semble prendre quelques réserves vis-à-vis de cette théorie. En effet, son utilisation pratique connaît de nombreuses difficultés. En particulier, celle du choix des éléments caractéristiques, les *descripteurs* de la stimulation physique à étudier dans la perspective de l'esthétique scientifique.

Birkhoff mesure la complexité d'une forme à partir d'éléments tel le nombre de côtés des polygones, la grandeur des angles successifs, les distances entre les sommets, etc. Ces constituants caractéristiques de la forme seront repris d'ailleurs, plus tard, par les psychologues de la perception comme Attneave (1954) à côté des caractéristiques plus générales comme le P/S ou P²/S où P signifie le périmètre et S la surface. Le plus difficile selon Birkhoff lui même est de trouver des composants constituants de l'ordre (O) d'une forme. Les constituants de l'ordre seront définis comme la symétrie générale (V) variant entre 0 et 1, l'équilibre (E) variant entre -1 et 1, la symétrie rotationnelle (R), la symétrie horizontale-verticale (H-V), la forme générale (F) ... Envisager l'esthétique sous cet angle donne des résultats souvent paradoxaux. Ainsi un triangle serait plus beau qu'un rectangle qui, à son tour, dépasserait en beauté le pentagone. D'ailleurs la méthode de Birkhoff n'est guère utilisable que pour les polygones ou pour les formes géométriques simples comme les vases grecs. Les expérimentations de Birkhoff sont effectuées surtout dans ces domaines. On voit d'ailleurs mal comment l'on pourrait étudier par cette méthode un tableau baroque.

Rashevsky (1938) a proposé un modèle mathématique de l'esthétique, basé sur des postulats neurophysiologiques jugés à l'époque arbitraires et fantaisistes. Selon ce modèle, tous les composants majeurs d'un *pattern* visuel provoquent l'excitation d'un groupe de neurones. L'activité de ces neurones est susceptible d'être inhibée par l'excitation d'autres neurones excités simultanément. L'excitation totale obtenue est alors envoyée vers le centre de plaisir, dont l'existence était en 1938, encore plus incertaine qu'aujourd'hui.

En recourant au *répertoire* probabiliste de la théorie de l'information la situation se clarifie considérablement. Mais on ne sait toujours pas quels sont les éléments esthétiques pertinents de l'image. On ne connaît pas les descripteurs, les indicateurs de la valeur esthétique de l'image à mettre en équation.

Stimulus géographique, stimulus proximal

Lorsque Birkhoff a étudié les vases grecs, il a évidemment étudié les traces, les schémas des vases, c'est-à-dire les vases dessinés en contour, par des lignes, vues frontalement à la hauteur des yeux, avec le haut et le bas terminés par une ligne droite horizontale. Ce n'est pas comme cela que nous découvrons la beauté d'un vase grec. Dans les musées, nous voyons les vases en perspective, déformés selon notre position, ce qui change évidemment leurs proportions, composantes essentielles de leur beauté. Une forme vue en perspective n'est pas identique au schéma qui la décrit. En étudiant le schéma géométrique d'un objet on n'arrive difficilement à l'esthétique. (Molnar et Molnar, 1988)

Conscients de ces difficultés, les psychologues gestaltistes ont évoqué deux types de stimuli. Stimuli géographiques ou distales et stimuli proximals. (Koffka, 1935) Le stimulus géographique est l'objet physique dans l'espace; le stimulus proximal, cause directe de la perception, est l'image rétinienne. La perception visuelle commence au moment où un faisceau de lumière réfléchi par un objet dans l'espace, pénètre le globe oculaire. Même un peu avant, car l'angle de la pénétration influe largement sur la perception (Gibson, 1979). En regardant à la lumière de la neurophysiologie moderne, même l'image rétinienne ne devrait être considérée comme stimulus proximal, comme base de la perception. Non pas parce que l'image rétinienne est déformée à cause de la courbure de la rétine. (Ce fait à en soi relativement peu d'importance, car comme disent les spécialistes, l'image rétinienne est, peut-être, la seule image qui n'est jamais regardée.) Non plus parce que les quelques 130-150 millions de récepteurs photosensibles de la rétine seront réduits à un million de conduits individuels au niveau du nerf optique. (Il y a donc une perte d'information importante, mais elle sera récupérée grâce à la mobilité oculaire.) Mais, parce que la sensibilité de la rétine n'est pas homogène, ni pour les différentes couleurs, ni pour les différents niveaux de luminance. De plus, comme nous allons le voir dans un instant, le message des photorécepteurs, en quittant le globe oculaire sera transformé, filtré, manipulé par le mécanisme neurophysiologique de la vision.

Traitement d'information sensorielle

La science de la vision a fait des progrès considérables depuis trois-quatre décennies, précisément grâce à la séparation de deux étapes,

phase *précoce*, et phase *terminale* du traitement d'information sensorielle. Dans une célèbre méditation, Descartes se demandait comment nous pouvons affirmer que nous voyons des gens se promener devant notre fenêtre, alors que nous ne voyons que des manteaux et des chapeaux, qui pourraient être portés par des automates. La question est tout-à-fait légitime, mais la réponse n'est que partiellement vraie. Au départ nous ne voyons pas des chapeaux et des manteaux mais des *différences de luminances* distribuées d'une certaine façon dans notre champ visuel. C'est de ces différences de luminance que nous extrayons les informations nécessaires au percept, à la reconnaissance du chapeau et du manteau qui seront ensuite associés à la notion de l'homme.

Détecteurs spécifiques

La voie visuelle, à partir de la rétine jusqu'au cortex visuel primaire, est équipée de divers détecteurs, de cellules ou d'assemblages de cellules qui répondent sélectivement aux différentes formes de la stimulation. (La couleur est considéré comme une qualité *formelle*!) Ces mécanismes sensoriels peuvent être considérés comme de véritables filtres, des opérateurs possédant des sensibilités pour certains éléments formels de la stimulation. Ainsi, le système cognitif reçoit des informations soigneusement filtrées, préparées et rangées en différentes classes. Marr (1982) a réussi à extraire d'une photo une image parfaitement compréhensible, constituée uniquement de barres à inclinaisons différentes. En effet, parmi ces détecteurs spécifiques, les détecteurs de *barres*, découverts les premiers, sont aussi les mieux connus. Mais l'existence d'autres détecteurs, comme le détecteur de *contours*, le détecteur de *lignes*, susceptibles de jouer un rôle important dans la perception esthétique ont été mis en évidence d'une façon incontestable. Il est important de remarquer que tous ces filtres sont situés entre la rétine et les aires visuelles primaires et concernent uniquement le stade précoce de la perception.

Fréquences spatiales

Un autre mécanisme neurophysiologique dont l'existence a été solidement établi au cours de ces deux dernières décennies, étroitement associé au mécanisme d'extraction d'éléments constituants pertinents, est le mécanisme du traitement de la fréquence spatiale. J'ai dit plus haut que le système visuel fonctionne à partir de l'hétérogénéité de la distribution de la luminance sur le stimulus physique. Nous sommes sensibles

aux contrastes. Or, il s'avère que deux stimulations contrastées de manière identique n'entraînent pas la même réponse, si les distributions spatiales des éléments constitutants - le nombre d'éléments par unité de surface -, c'est-à-dire, leurs fréquences spatiales, sont différentes. Plus précisément, le seuil de détection du contraste varie en fonction de la fréquence spatiale. La sensibilité de la rétine et du système visuel n'est pas identique pour toutes les fréquences. (Campbell et Robson, 1968) Cette découverte assez récente fait entrer la vision dans le domaine de la fréquence et ouvre par là, la voie à l'analyse fréquentielle et notamment à l'analyse de Fourier. Il est possible ainsi de réaliser le projet de Helmholtz de traiter la vision comme l'audition par analyse harmonique.

La composition spectrale des fréquences spatiales joue un rôle important et peut-être essentiel dans la perception visuelle aussi bien que dans le déclenchement de l'effet esthétique consécutif à une stimulation visuelle. Une image, dépourvue de ses composants de hautes fréquences est un phénomène différent et entraîne nécessairement une autre réponse esthétique qu'une image composée uniquement de hautes fréquences.

Le mécanisme de filtrage des fréquences spatiales est un processus complexe et sujet de recherches intensives. Il est cependant dès maintenant sûr qu'il s'agit d'un double effet temporel et spatial. Nous avons alors le droit d'imaginer que certaines cellules ou assemblages de cellules de la région sous-corticale, responsables de nos émotions, soient sensibles de façon privilégiée aux fréquences spatiales ou aux successions de fréquences spatiales précises. La motricité oculaire assurerait l'aspect temporel. Faut-il donc reviser le procès de Rashevsky?

La mesure de l'affectivité

On ne saurait trop insister sur le fait que tous ces filtres, qu'ils soient fréquentiels ou détecteurs spécifiques, de "feature" (les deux types d'analyseurs sont d'ailleurs étroitement liés), sont situés entre la rétine et les aires visuelles primaires, et concernent uniquement le stade précoce de la vision. A ce stade, il s'agit exclusivement de traiter des informations strictement neurales, des signaux bioélectriques, dépourvus de toute représentation, de toute signification ouverte, de tout caractère iconique. Il s'agit de transmettre des décharges plus ou moins fréquentes de neurones à la manière de messages codés en Morse. Le message sera décodé plus loin, dans les centres supérieurs du cerveau. Néanmoins, les informations véhiculées pendant le stade précoce de la

vision ont des formes précises qui peuvent être interprétées dans des régions supérieures en termes "compréhensibles" par le destinataire.

Or, fait remarquable, la rétine avant même les corps genouillés latéraux, premiers grands relais entre la rétine et le cortex, qui d'ailleurs font partie du thalamus, envoient des fibres, c'est-à-dire des messages vers les noyaux hypothalamiques ou vers des zones susceptibles de gérer le comportement affectif, que l'on désigne par un nom générique: système limbique. Les informations véhiculées par ces conduits sont, cependant, assez pauvres, la réponse à la stimulation colorée ne sera élaborée que dans les corps genouillés latéraux. Enfin, à partir des aires visuelles primaires, il existe des conduits vers les régions susceptibles de jouer le rôle moteur du comportement émotif. Le message venant du cortex visuel primaire doit avoir un rôle privilégié, puisqu'il contient des informations plus élaborées. Il est évident que les messages véhiculés par ces conduits nerveux peuvent déclencher la réponse des cellules ou l'assemblage de cellules spécialisées de régions bien déterminées de l'hypothalamus, provoquant la première étape de la réponse esthétique-émotive.

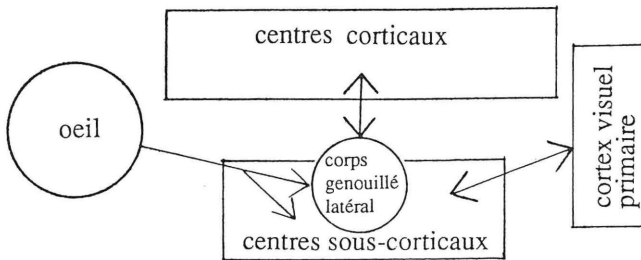


Fig. 1. Représentation schématique de la transmission du message sensoriel de la rétine au cortex visuel primaire.

Or, à ce niveau, nous venons de le signaler, il n'y a pas encore de signification. L'identification perceptive intervient à un niveau supérieur. On peut alors légitimement se demander, si en étudiant la relation rétino-thalamique et cortex visuel primaire, on ne pourrait pas trouver des renseignements plus pertinents pour l'esthétique que ceux obtenus par l'étude du couple perception-signification pris exclusivement en compte par l'esthétique classique.

Nous considérons l'esthétique, avant tout, comme une réponse affective à une stimulation sensorielle. (Molnar, 1989) Il est généralement admis, comme nous l'avons déjà signalé, que le système limbique est responsable de l'état émotionnel. Ce système qui se situe dans les régions sous-corticales, mais s'étend plus loin vers certaines parties qui sont considérées généralement comme appartenant au cortex, à fonctionnement complexe, est constitué par des structures anatomiques nombreuses. D'ailleurs, les composants du système limbique varient d'un auteur à l'autre. Les recherches importantes sont encore nécessaires pour connaître enfin de façon plus réaliste le fonctionnement psychologique de la réponse affective fine, tel le plaisir et celle plus fine encore qui est le plaisir esthétique, ainsi que ses supports anatomiques et neuro-physiologiques. En effet, l'essentiel de la connaissance en ce domaine concerne l'émotion forte, telle que la peur, la colère, ou la rage. Il est vrai que les signes comportementaux de ces sentiments forts sont plus faciles à observer, à décrire et à enregistrer que les émotions fines. En ce qui concerne ces dernières, on admet que dans leur mécanisme le système cognitif joue un rôle important. Pourtant il semble que dans certaines émotions fines, cela ne serait pas toujours le cas. La joie, le désir ou la sympathie fonctionnent sans, quelques fois même contre la raison. C'est le cas aussi de l'amour. Il y a peut-être une approche de la naissance du plaisir et par là de la naissance de l'esthétique plus concrète, à base biologique ou neurophysiologique. L'existence de l'auto-stimulation est un fait solidement démontré. (Olds et Milner, 1954) L'excitation d'une certaine partie de la région sous-corticale provoque, chez l'animal, la recherche répétée de cette excitation. Ce centre du "plaisir" appelé prudemment "*primary reward system*" a été découvert depuis des décennies. Il est peut-être exagéré d'appeler cette région centre du plaisir. Mais les faits sont là! On ne peut pas expliquer autrement la recherche répétée de l'excitation, qu'en admettant qu'il s'agisse de quelque chose de plaisant. Certes, cette découverte a posé bien des problèmes et pas mal de déceptions. Mais à ma connaissance la découverte matérielle selon laquelle l'animal cherche l'excitation sans aucune "raison" valable n'a jamais été contestée. Peut-être est-il encore trop tôt pour localiser le plaisir esthétique avec une telle précision. Mais revenons au système limbique.

Au cours de la phylogénèse, le système limbique occupe de moins en moins de volume dans l'encéphale. Ceci signifie évidemment que les systèmes sont remplacés par d'autres structures neurales et par conséquent leurs fonctions seront remplies par d'autres fonctions, notamment par le savoir. Il faut cependant insister sur la primauté du com-

posant de l'émotion dont l'origine est sous-corticale, autonome et non-cognitive. Encore faut-il remarquer que selon la conception moderne, le système nerveux autonome n'est pas tellement autonome. La primauté de l'affect dans l'esthétique vis-à-vis de la cognition est incontestable, toutes les analyses le montrent clairement. D'ailleurs le contraire serait une contradiction inexplicable, par rapport à la notion même de l'esthétique.

Pour expliquer les émotions d'origine sensorielle ou non, certains auteurs (Buck, 1988; Mandler, 1975; Berlyne, 1971; Grastyan, 1987) ont introduit la notion d'"arousal", concept difficile à traduire. Mandler (1975) a défini l'arousal (qui n'est pas tout-à-fait le même que celui de Berlyne ou de Grastyan), comme quelque chose qui se réfère "to specific measurable events that occur external to the mental system; in a more ancient language, arousal is stimulation", excitation essentiellement en liaison avec le système nerveux autonome, mais aussi en relation avec l'interprétation du système cognitif. Le premier détermine la qualité spécifique, viscérale de l'émotion, aussi bien que son intensité, alors que le second influence la catégorie, la nature de l'expérience émotive.

Transposons ceci sur le plan esthétique. Remplaçons la notion peu précise d'*arousal* par un mécanisme sous-cortical qui reçoit des informations par voies sensorielles. Ce mécanisme hypothétique sous l'influence des informations sensorielles, provoque un état particulier spécifique qui en bouleversant l'homéostasie suscite une motivation, une sorte de pulsion, un *drive* (encore un concept intraduisible). Le système cognitif alerté entreprend la recherche d'une explication de cet état, l'explication qui renforce ou éventuellement inhibe la motivation, et par là, elle renforce ou supprime toute émotion. Voilà la clef de tant d'échecs dans le domaine de l'art. En effet, l'excitation physique serait une fonction générale, attachée à l'organisme biologique, alors que l'explication fournie par le système cognitif serait spécifique à l'individu. En ce sens, on peut dire avec Mandler, qu'il s'agit d'une action commune du système nerveux autonome et du système cognitif. En passant, il faut remarquer que ce double fondement de l'esthétique pourrait satisfaire les esthéticiens aussi bien que les théoriciens de la psychologie de Gestalt. Le *drive*, une fois réduit, après avoir satisfait à quelque chose que Berlyne (1971) a nommé *curiosité diversive*, ou à une autre force similaire, retrouve pour une courte durée un deuxième *drive* décrit par Grastyan (1987). Ceci pourrait expliquer la satisfaction presque euphorique que la contemplation d'une œuvre d'art peut parfois susciter.

Il ne s'agit ici, évidemment, que d'un modèle hypothétique. Ce modèle traite des signaux porteurs d'informations et comme tel, n'est pas loin de la préoccupation des sémanticiens. Bense avait raison. Il reste, pourtant, beaucoup de points à éclairer, beaucoup d'affirmations à prouver. Pour transformer une hypothèse en thèse bien de recherches sont nécessaires.

BIBLIOGRAPHIE

- F. D. Attneave, Some informational aspects of visual perception. In: Psychol. Review 61 (1954) 183-193.
- M. Bense, *Aesthetica (1)*. Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt 1954.
- M. Bense, *Aesthetische Information; aesthetica (2)*. Krefeld, Baden-Baden, Agis 1956.
- M. Bense, *kleine abstrakte ästhetik*. Stuttgart, edition rot 1960.
- D. E. Berlyne, *Aesthetics and Psychobiology*. New York, Appleton 1971.
- G. D. Birkhoff, *Aesthetic Measure*. Cambridge/Mass., University Press 1933.
- R. Buck, *Human Motivation and Emotion*. New York, John Wiley 1988.
- F. W. C. Campbell and J. Robson, Application of Fourier. Analysis to the visibility of gratings. In: Journal of Physiology 197 (1968) 551-566.
- W. Fucks, Gibt es mathematische Gesetze in Sprache und Musik? In: Umschau in Wissenschaft und Technik 2 (1957).
- J. J. Gibson, *The Ecological Approach to Visual Perception*. Boston, Houghton Mifflin 1979.
- E. Grastyán, Az érték neurobiológiai megközelítése. (Approche neurobiologique de la valeur.) In: Psychologia 2 (1987) 163-180.
- K. Koffka, *Principles of Gestalt Psychology*. New York, Harcourt, Brace 1935.
- G. Mandler, *Mind and Emotion*. New York, John Wiley 1975.
- D. Marr, *Vision*. San Francisco, W. H. Freeman 1982.
- W. Meyer-Eppler, *Grundlagen und Anwendungen der Informationstheorie*. Berlin, Göttingen, Heidelberg, Springer-Verlag 1959.
- A. Moles, *Théorie de l'information et perception esthétique*. Paris, Flammarion 1958.
- F. Molnar, Emotion, Valeur, Art. In: *Actes du Xème colloque international de l'esthétique expérimentale*. Barcellona, Italie 1989, 48-58.

V. Molnar et F. Molnar, Mesure, géométrie, science de l'art. In: Mesures N°1, Bruxelles (1988) 4-11.

J. Olds and P. Milner, Positive reinforcement produced by electrical stimulation of septal area ... In: Journal of Comparative Physiology 47 (1954) 419-427.

N. Rashevsky, Contribution to the mathematical biophysics of visual perception with reference to the theory of aesthetic values. In: Psychometrika 61 (1938) 253-271.

C. E. Shannon and W. Weaver, *Mathematical theory of communication*. Urbana, University of Illinois Press 1949.

SEMIOSIS 65·66 67·68

Internationale Zeitschrift
für Semiotik und Ästhetik
17. Jahrgang, Heft 1-4, 1992

INHALT

Udo Bayer/ Cornelie Leopold	Vorwort	7
Shutaro Mukai	Elisabeth-Labyrinth	9
Erwin Bücken	Erste Rose im Garten Für Elisabeth Walther-Bense zum 70. Geburtstag	10
Rosemarie und Fried Alstaedter	Dank	19
Hannelore Busse	Besuch bei Jean Giono	21
Heloisa Bauab	Breve Jogo do Sentido para Elisabeth Walther-Bense - Kleine Sinnspielerei für Elisabeth Walther-Bense	22
Jan Peter Tripp	"Eine Calla für E."	27
Klaus Oehler	Der Pragmatismus als Philosophie der Zukunft. Die gegenwärtige Lage der Philosophie in Deutschland	28
Gérard Deledalle	Charles S. Peirce et les Transcendants de l'Etre	36
Wojciech Kalaga	Signs and Potentiality	48
Hanna Buczyńska-Garewicz	Does Semiotics Lead to Deconstruction?	55
Alfred Toth	"Wie die 'wahre Welt' endlich zur Fabel wurde". Zur Zeichentheorie Friedrich Nietzsches.	61
Wil Frenken	Portrait EWB	71
Angelika Jakob	Reina Virginia	74
François Molnar	Contours d'une esthétique sous-corticale	75
Jorge Bogarin	Symplerosis: Über komplementäre Zeichen und Realitäten	87
Jens-Peter Mardersteig	sign-event - segno del evento	96
Regina Claussen	Einsamkeit - Zur Begriffsgeschichte eines Gefühls	99
X Angelika Karger	Beredtes Schweigen. Vorläufige Bemerkungen zur Ästhetik des Schweigens	109

Karl Herrmann	Distribution für Elisabeth Walther	118
Wolfgang Berger	Kleines Organon für Ausstellungen	120
Matthias Götz	"Sprechende Gegenstände".	128
Armin und Barbara Mehling	Für Elisabeth	141
Haroldo de Campos	Francis Ponge: Visuelle Texte	142
Margarita Schultz	Divergencies Between Linguistic Meaning and Musical Meaning	147
Hans Brög	Ein Drittel Trilogie für Elisabeth Walther. - Joseph B. -	156
M. Drea	Les funambules	161
Barbara Wichelhaus	Gedanken zu einer Grundlegung der Kunsttherapie	162
Xu Hengchun	Semiotische Untersuchung der Produktgestaltung	174
Barbara Wörwag	Ingenium Doctrina et Literis Formandum. Emblematische Weisheit semiotisch betrachtet	179
Udo Bayer	Das Ornament als ästhetische Eigenreidität	185
Reinhard Döhl	Rom, Ansichten	205
Felix von Cube	Fernsehverhalten und Fernsehpädagogik aus der Sicht der Verhaltensbiologie und der Zeichentheorie	209
Gerd Jansen	Semiotische Grundlegung einer Pädagogik des Erlebens	220
Dolf Zillmann	Psychologie der Rhetorischen Frage	235
Ottomar Hartwig	Elisabeth Walther-Bense. Beweglich und kämpferisch in vorderster Front auch mit 70	244
Cornelie Leopold	Computersimulation	246
Georg Nees	Metamorphosen - Eine Übung in Morphographie	258
Frieder Nake	Eine semiotische Betrachtung zu Diagrammen	269
Maria Heyer-Loos	Blumen-Stück	281
Engelbert Kronthaler	Zahl - Zeichen - Begriff. metamorphosen und vermittlungen	282
Solange Magalhães	Rio 77	303
Josef Klein	Das normsemiotische Oktogon - Zum Ausschluß des Subalternations-kombinierten-Ross- Paradoxes mittels der kovariant-funktor-strikten Implikation im deontischen Achteck bzw. deontischen Sechseck bzw. deontischen Quadrat und zu deren zeichentheoretischen Behandlung sowie zur Unverträglichkeits-Bestimmung deontischer Operatoren im Prädikatenprädikaten-Kalkül	305
Günter Neusel	Pfeiler	329
Ilse Walther-Dulk	Auf der Suche nach einem passender Ort zum Philosophieren	330
Anschriften der Mitwirkenden		350