Compte-rendu de “La vision naturelle. Le traitement neuronal de l'information visuelle” de Michel Imbert, *Intellectica*, 5/1, 1988, 3-31.

Jean Petitot
EHESS, Paris

L'article de Michel Imbert est en tous points remarquable. Avec une grande clarté et une construction limpide il expose les éléments de base de la neurophysiologie de la vision, du signal rétinien jusqu'aux aires du cortex visuel secondaire. L'intérêt de sa présentation est de montrer, un peu dans le style de David Marr, à quels niveaux successifs d'explicitation de l'information visuelle correspondent les diverses composantes neurophysiologiques expérimentalement observées et étudiées.

La fonction de la vision est de permettre à un organisme de se représenter les structures et les significations pour lui pertinentes du monde extérieur de façons suffisamment fidèles pour être biologiquement efficaces. Cela suppose que les invariants objectifs que sont les attributs essentiels comme la forme, le mouvement, la couleur, etc. soient perceptivement extraits d'un signal sensoriel extrêmement variable. Pour cela il faut que du sensoriel psychophysique se convertisse en du perceptif cognitif.

Michel Imbert résume brièvement l'histoire récente de la vision naturelle, du célèbre “What the frog's eye tells to the frog's brain?” de Lettvin, Maturana, McCulloch et Pitts jusqu'aux recherches actuelles en passant par les travaux fondamentaux de David Hubel et Torsten Wiesel (Nobel 1981). Il résume ensuite la structure des différents niveaux.

(i) D'abord le niveau de la rétine : le mécanisme biochimique permettant la transduction rétinienne ; les classes de cellules rétiniennes (photorécepteurs, cellules bipolaires, cellules ganglionnaires, cellules horizontales et amacrines) ; l'électrophysiologie rétinienne et la notion centrale de champ récepteur des cellules bipolaires et ganglionnaires (organisation antagoniste centre/périphérie) ; l'organisation temporelle de ces champs.

(ii) Ensuite les niveaux post-rétiniens conduisant aux traitements corticaux : du corps genouillé latéral jusqu'au cortex visuel primaire (colonnes d'orientation, colonnes de dominance oculaire, modules de traitement de la couleur, etc. autant de petits modules permettant d'extraire les invariants en préservant la rétinotopie) ; aires visuelles corticales secondaires, chacune spécialisée dans le traitement d'un attribut donné.

(iii) Puis les mécanismes centraux extrastriés permettant d'intégrer globalement les informations, de les contraindre cognitivement, de passer de coordonnées centrées sur la rétine à des coordonnées centrées sur la tête et le corps, etc. (synthèse perceptive).

Cette vue panoramique des divers mécanismes de la vision manifeste un équilibre idéal entre la pédagogie et la technicité. Qui plus est, elle est guidée par une idée directrice d'une grande portée épistémologique, à savoir que le système visuel conçu comme “information processor” biologique a pour fonction principale d'expliciter constructivement des niveaux de structure qui ne sont pas donnés en tant que tels dans le stimulus. Comme le dit Tomaso Poggio, il s'agit là d'un parfait exemple de résolution (neurophysiologique) d'un “problème inverse” au sens des physiciens.