

CAHIERS DU NOUVEAU REGARD

Unité de recherche du Projet Nouveau Regard



DU SENS DE LA VUE

AU REGARD DE L'HOMME DANS LA LUMIERE

REGARD ET CONNAISSANCE

L'ABSENCE QUI FAIT SIGNE :

Les sciences cognitives et la naturalisation de l'esprit



Séminaire animé par Jean-François Lambert

17-18 juin 2000

Numéro 6

3^{ème} Trimestre 2004

Association Saint-Paul et Saint-Bertin – Abbaye Saint-Paul 62219 Wisques

Abbaye Saint-Paul de Wisques
Projet Nouveau Regard



17 et 18 juin 2000

« *Du sens de la vue au regard de l'homme
dans la lumière* »

Séminaire animé par Monsieur Jean François LAMBERT

Psychophysiologiste, Spécialiste du cerveau et de la conscience. Directeur adjoint du Laboratoire de Psychophysiologie à Paris V, enseignant à Paris VIII, Professeur associé au Centre Sèvres, Consultant, Président de l'Université Interdisciplinaire de Paris (U.I.P.).

Le séminaire « *Du sens de la vue au regard de l'homme dans la lumière* » a eu lieu comme prévu à l'Abbaye Saint-Paul de Wisques le samedi 17 et le dimanche 18 juin 2000. Il était animé par Monsieur Jean François LAMBERT. L'intervenant est membre de l'Unité de Recherche du *Projet Nouveau Regard*.

Le Séminaire s'est réuni dans la salle des Hôtes de l'Abbaye, et s'est ouvert le **samedi 17 juin, à 9 h 45**, par la Messe conventuelle concélébrée. Les travaux ont commencé à **11 h**, par une première conférence suivie d'un débat **vers 12 h**. Après le repas, précédé de l'office de Sexte (12 h 50) **les participants se sont rendus à l'Abbaye Notre-Dame (Moniales)** pour l'office de None chanté à 14 h. 30 et la deuxième conférence suivie d'un débat. A 16 h 30, **retour à l'Abbaye Saint-Paul**. De 17h à 17h 45, **première partie d'une Table Ronde**, avec l'intervention de plusieurs membres de notre *Unité de recherche*. Après les Vêpres (18 h), c'est-à-dire de 18 h 30 jusqu'au repas (19 h 30), libres conversations. Complies à 20 h 30. Grand silence de nuit.

Dimanche 18, Laudes à 7 h 30, petit déjeuner et réponse aux questions des auditeurs, jusqu'à 9 h 30. Messe conventuelle à 9 h 45. **11 h 15**, **II^e Partie de la Table Ronde** : jusqu'à 12 h 30. Repas à 13 h. Café. Après None (14 h 35), de 15 h : Conclusion. **16 h : Clôture du Séminaire** et rafraîchissements. Les Vêpres sont chantées à 17 H.

Le Séminaire s'inscrit dans le programme du PNR, Triptyque de 1998, 5^e volet : Pour donner à penser : « *Quel nouveau regard sur...l'œil et la lumière* », et dans le thème de l'année : « *Dans ta lumière, nous voyons la lumière* »(Ps 35, 10). Les travaux sur le thème ont commencé à étudier le *concept analogique de lumière* dans toutes ses applications, tel qu'il est « vu » par la Bible et la Théologie, par les sciences, la philosophie, la psychologie, les beaux-arts... Le regard moderne avait tendance à *distinguer pour séparer* ; le nouveau regard cherche à *distinguer pour unir*. C'est parce que Dieu **est Lumière qu'il y a** de la lumière dans l'univers. Venant après l'exposé de Jean BRIERE sur la Lumière dans l'évangile johannique à la réunion de l'Unité de Recherche du 13 mai (voir note ci-après), le présent séminaire a permis de mieux comprendre le rapport entre la lumière visible et le sens de la vue (œil et cerveau), d'une part, et d'autre part entre le sens de la vue et le regard – car voir et regarder sont deux actes distincts. Il a abordé aussi le problème de la fonction symbolique du regard humain et sa faculté de révéler le sens et la beauté des choses.

La Lumière dans l'Évangile de Jean.

par Jean BRIERE PSS †. (Notes prises par Dom G. Lafond)

La Lumière est un des termes qui définit Jésus comme Fils de Dieu. Il ne faut pas séparer le Prologue (*Jn 1, 4-5 et 9*) du reste de l'évangile, notamment de *Jn 3, 19. 9, 5.39. 12, 35-36. 46-47*. Le sens physique de lumière est rare dans la Bible. Dans *Is 9, 1* précédé par *8, 22*, le sens est symbolique : les "ténèbres", la Nuit représentent la détresse, la mort ; la Lumière, la libération, la vie. Un troisième niveau est le sens religieux, théologique.

Lecture du Prologue. v. 3. "*Tout fut par lui, et sans lui, rien ne fut. Ce qui fut en lui était la vie, et la vie était la lumière des hommes*". Référence à *Gn 1*, et aux hymnes à la Sagesse : *Prov. 8* et *Sir 24*. On ne parle de Jésus (*Verbe fait chair*) qu'au verset 14. Selon certains exégètes, ce qui précède serait un préalable et concernerait la lumière divine antérieure à l'Incarnation...

En fait, ce n'est pas soutenable. Les textes des chapitres suivants montrent à l'évidence qu'il s'agit de Jésus d'un bout à l'autre du Prologue :

Jn 12, 35-36 « *La Lumière est parmi vous pour un peu de temps encore. Marchez tant que vous avez la lumière, de peur que les ténèbres ne vous surprennent... Tant que vous avez la lumière, croyez en la lumière, afin de devenir des fils de lumière* ».

Guérison de l'Aveugle né : *Jn 9, 4 et 5*. "*Il nous faut travailler aux œuvres de celui qui m'a envoyé, tant qu'il fait jour ; la nuit vient, où personne ne peut travailler. Aussi longtemps que je suis dans le monde, je suis la Lumière du monde.*"

Entretien avec Nicodème : *Jn 3, 19-21* « *La Lumière est venue dans le monde, mais les hommes ont préféré les ténèbres à la lumière* » Il s'agit des juifs d'abord, puis de tous les hommes.

Au ch. 12, verset 46, Jésus exprime la même idée, mais à la première personne : « *Moi, la Lumière, je suis venu dans le monde pour que quiconque croit en moi ne demeure pas dans les ténèbres* ».

Le mot *Lumière* désigne donc Jésus Fils éternel et Homme.

Les deux incises sur Jean-Baptiste (v/6-8 et 15) préparent le témoignage du Précurseur qui suit immédiatement le Prologue, et servent de coupure entre les trois strophes. La finale introduit le *Nous* « Le Verbe s'est fait chair, et il a demeuré parmi nous, et nous avons vu sa gloire... » cf. I *Jn*. Il s'agit de l'expérience unique des premiers disciples... Au verset 3, *Par lui* se rapporte à la création. Au verset 4, *En Lui*, à la Rédemption.

Les ténèbres ne peuvent arrêter la lumière.

Jean Brière souligne le lien johannique entre *Lumière* et *vie*. Michel Godron fait observer que pour un biologiste, la lumière est à l'origine de la vie...

« DU SENS DE LA VUE
AU REGARD DE L'HOMME DANS LA LUMIERE »

Exposé de Jean François LAMBERT

« L'essentiel est invisible pour les yeux »
Le Petit Prince

Plan de l'exposé :

DE LA VISION AU REGARD :

Les différents types de mouvements oculaires (saccade, poursuite, nystagmus).

Latéralisation des contrôles oculomoteurs centraux.

Application à la lecture et à l'analyse d'image.

Regard et regard réciproque.

Orientation du regard et stratégies cognitives : le cas de la PNL.

Regard, expression et perception des visages.

Regard et interactions sociales : direction du regard et orientation de la tête.

Regard et pathologie (troubles de l'humeur).

L'absence de regard : les aveugles et la communication téléphonique.

DE LA VISION AU REGARD

L'ELECTRO-OCULOGRAPHIE ET LA MOBILITE OCULAIRE

Parmi les activités motrices facilement objectivables et fortement reliées au fonctionnement cognitif, les *saccades oculaires* présentent un grand intérêt. L'*électro-oculographie* (EOG) est la traduction électrique du déplacement conjugué des globes oculaires. Sous réserve de l'immobilité approximative de la tête, le couplage des déplacements horizontaux et verticaux permet de reconstituer les régions de fixation oculaire lors de l'exploration d'une image, de mettre en évidence les tendances spontanées de la direction du regard en situation d'interlocution ou encore de suivre le décours de la lecture d'un texte. L'analyse de la tendance spontanée de la direction du regard est parfois même considérée comme pouvant fournir une indication sur l'humeur du sujet (les mouvements spontanés vers la gauche étant principalement sous le contrôle de l'hémisphère droit auquel est généralement associée la gestion des émotions négatives et inversement).

Il convient de distinguer trois étapes dans le processus de fixation oculaire :

- l'initiation du mouvement, volontaire ou non
- la saccade correspondant au déplacement du regard
- le maintien (micro-saccades) ou la cessation de la fixation

Les saccades

La saccade est le changement de direction du regard produit par le système oculomoteur lorsque l'oeil se déplace par un saut brusque. Celui-ci ne dure que 20 à 150 ms et atteint des vitesses de 800 degrés par sec. C'est le mouvement le plus rapide que nous puissions produire. La vitesse est proportionnelle à l'amplitude du déplacement angulaire. Pour un déplacement angulaire donné, la durée de la saccade est constante (10°# 40ms / 20°# 60ms / 30°# 80ms / 40°# 100ms). Chaque saccade est composée d'un mouvement bref suivi par un ajustement plus lent du déplacement de l'oeil qui peut lui-même être suivi par une saccade de correction. Le temps de latence de la réponse oculaire, pour des stimulations visuelles, est de l'ordre de 200ms. Contrairement à l'impression subjective qu'il peut en avoir, le sujet ne peut pas influencer la vitesse de la saccade, qu'elle soit déclenchée volontairement ou non, mais cette vitesse peut cependant varier en fonction du niveau de vigilance.

La poursuite

La poursuite désigne le mouvement des yeux qui accompagne, à la même vitesse angulaire, le déplacement d'un objet (vitesse maximum : 35°/sec). C'est un mouvement continu qui n'apparaît qu'en présence d'un stimulus mobile (par exemple, un pendule). En l'absence d'une telle stimulation (pas de feed-back correcteur) ou lorsque celle-ci est imaginée, le mouvement de l'oeil redevient saccadé bien que le sujet puisse avoir l'impression d'exécuter un mouvement continu (par exemple, visualisation mentale du pendule). Des perturbations de la poursuite oculaire sont observées chez des patients porteurs de divers types de lésions du système nerveux (notamment de la rétine) et chez les schizophrènes (Muir *et al.* 1992, voir figure).

Le nystagmus

Le nystagmus optocinétique (nystagmus du train) correspond à la succession de mouvements oculaires de fixation (phases rapides) et de poursuite (phases lentes) déclenchés par le défilement d'un panorama devant le sujet.

Les mouvements du regard : une affaire de saccades

Si on demande à un sujet de regarder un visage de femme, le trajet oculomoteur (la séquence des saccades) réalisé pour explorer ce visage sera complètement différent selon qu'on lui demande si cette femme est riche, triste, bien coiffée ou si elle a les oreilles décollées. De même quand on regarde un paysage, les trajets oculomoteurs sont différents selon qu'on analyse la scène pour voir s'il y a des animaux, des arbres ou si le ciel est clair. Explorer un visage ou une scène de l'environnement exigent donc des décisions cognitives complexes et l'on comprend que la saccade soit un modèle intéressant pour l'étude de la sélection motrice et de processus de décision.

Il existe une organisation hiérarchique des saccades. La nécessaire conjugaison des mouvements des yeux et de la tête suppose l'existence de mécanismes parallèles excitateurs et inhibiteurs. C'est l'action qui est organisatrice de la perception et non la perception qui détermine l'action.

Au niveau neuronal, une saccade correspond à une bouffée d'activité phasique suivie d'une décharge tonique qui permet de maintenir l'oeil dans sa nouvelle position, ces deux types d'activité étant contrôlés par des mécanismes séparés. Il existerait, en effet, deux générateurs saccadiques : un pour les mouvements horizontaux, situé dans la formation réticulaire pontique, et l'autre pour les mouvements verticaux et de torsion, situé dans la formation réticulaire mésencéphalique (FRM). Ces générateurs sont sous le contrôle de différentes aires corticales, notamment l'aire motrice supplémentaire (AMS) et le cortex prémoteur. L'AMS participe essentiellement aux mouvements endogènes alors que le cortex prémoteur contribue aux mouvements guidés par des signaux sensoriels. Des données récentes obtenues en TEP suggèrent que la région pré-AMS serait activée pendant le mouvement imaginé des doigts alors que l'AMS proprement dite serait activée pendant le mouvement réellement exécuté. Des patients porteurs de lésions de l'AMS gauche présentent des déficits pour l'exécution de séquences de deux ou trois saccades vers des cibles visuelles mémorisées. Ainsi, les mêmes structures cérébrales devraient être utilisées pour les mouvements imaginés et les mouvements exécutés.

La dynamique de la lecture

Que se passe-t-il dans notre cerveau quand nous lisons des mots isolés? Des zones particulières du cortex sont-elles stimulées quand ces mots prennent un sens?

Il existe deux manières de passer du mot écrit au mot parlé : soit de manière globale par les systèmes lexicaux, soit de manière analytique (alphabétique) par l'utilisation de la correspondance graphème-phonème. Pour les mots familiers la compréhension est directe et globale alors que pour les mots inconnus ou les non mots la stratégie grapho-phonémique est activée avant la stratégie globale (passage réciproque de l'analytique au global). Un schéma à deux voies (voie lexicale et voie phonologique) vaut également pour l'écriture.

La lecture de mots isolés mobilise trois régions du cortex, bien séparées. L'activation débute au niveau du cortex frontal médian environ 200ms après la présentation du mot. Le gyrus cingulaire antérieur est connu pour intervenir dans l'attention " exécutive " associée au contrôle volontaire de la pensée. Deux autres régions sont également activées : situées, l'une dans le cortex frontal gauche (incluant l'aire de Broca) et l'autre dans le cortex postérieur gauche (proche de l'aire de Wernicke) ces zones

sont connues pour intervenir spécifiquement dans l'élaboration du sens des mots. L'activation de la région frontale gauche commence environ 220 ms après l'apparition du mot. Cette activation associée à la genèse du sens des mots est suffisamment précoce pour pouvoir influencer les réponses motrices et oculaires qui se produisent au bout de 300 à 400ms. Par ailleurs, l'activation de l'aire postérieure gauche, associée à l'élaboration de la signification du mot, n'apparaît sur les cartes de l'activité électrique que 600ms après le stimulus. Cette région proche de l'aire de Wernicke, interviendrait dans le stockage et l'intégration des mots sous forme de plus grandes unités sémantiques, c'est-à-dire de phrases.

D'autres résultats suggèrent que le rappel explicite du sens d'un mot stocké en mémoire débute environ 250 ms après le stimulus au niveau des structures frontales droites. En outre, la production d'une nouvelle pensée semble recruter une aire de l'hémisphère droit symétrique de l'aire de Wernicke. Ces résultats confirment l'idée que des associations cognitives inhabituelles requièrent la participation de l'hémisphère droit. Si l'on en croit les études de potentiels évoqués, c'est la région temporo-pariétale symétrique de l'aire de Wernicke qui intervient au moins 600ms après le stimulus. Cette activation droite contribuerait à l'approfondissement du sens que possède le mot dans différents contextes.

L'attribution d'un sens aux mots met donc en jeu des aires sémantiques différenciées. La comparaison de nombres active le lobe pariétal inférieur tandis que les autres catégories de comparaison stimule différentes régions de l'hémisphère gauche.

On sait, par ailleurs, que le sens du mot fixé influence l'intervalle de temps précédant le mouvement suivant. On peut résumer comme suit la succession des événements à partir de la fixation d'un mot par un lecteur expérimenté. La réception du signal visuel (activation du cortex visuel primaire) a lieu au bout de 100ms, l'attention exécutive (activation de l'aire cingulaire du lobe frontal) est stimulée à 200ms, la mise en jeu du lexique donnant un sens au mot à 250ms et le mouvement de l'oeil (saccade oculaire) vers le mot suivant au bout de 275ms. Cet enchaînement est suffisamment rapide pour que les mouvements de l'oeil pendant la lecture soient fondés sur le sens donné au mot précédent.

Des recherches sur la lecture ont montré que l'exploration oculaire d'un mot est affectée par la distribution de l'information dans ce mot, en particulier par le degré d'informativité des lettres initiales et finales. Pour les mots longs la durée de l'exploration oculaire dépend de l'information dérivée des lettres initiales.

Il a été également montré que, dans un registre de clarté où l'attention est faiblement sollicitée, il y a peu de saccades rétrogrades et le regard se pose au milieu du mot. Dans un régime d'austérité, il y a davantage de saccades et le regard se pose en début de mot. Il existe donc des styles moteurs de visualisation textuelle : quand il y a des récurrences sémantiques suffisantes, le balayage est régulier et centré mais dès qu'il y a rupture de sens d'autres procédures motrices se manifestent.

En outre, des questions à contenu verbal-conceptuel évoquent davantage de mouvements oculaires spontanés que des questions à contenu visuo-spatial et ceci même en l'absence de réponse explicite du sujet. Une moindre activité oculaire pourrait faciliter la représentation mentale en diminuant les interférences avec l'environnement visuel.

LA COMMUNICATION NON VERBALE CHEZ L'HOMME

L'homme a conservé (voire développé) de nombreux moyens de communication non-verbale. Mais du fait du développement concomitant du langage ces moyens ont

acquis une signification complexe et il est pratiquement impossible de séparer les mécanismes de la communication non verbale de ceux du langage proprement dit. La signification du vêtement, des aliments, de la musique, de la peinture, dépend en fait directement du langage.

De nombreuses classifications ont été proposées. On peut distinguer par exemple : les mouvements manifestant un état affectif (surprise, angoisse...), les mouvements d'adaptation dirigés vers soi ou vers autrui (défense, menace...), les mouvements emblèmes (gestes obscènes, index sur le front...), les mouvements d'illustration accompagnant le contenu du discours ou encore les mouvements de régulation (mouvements de la tête, des membres...).

Parmi les indices para verbaux figurent notamment les mouvements que l'on peut classer en métaphoriques (un escalier en colimaçon c'est "comme ça"), adaptateurs (resserrer son noeud de cravate, déplacer un objet) et ponctuateurs (taper du poing, hocher la tête).

La communication visuelle est l'un des premiers modes d'échange entre la mère et l'enfant (sensibilité au visage de face, importance des yeux, voir plus loin la perception des visages). Il existe chez l'homme un certain nombre de mimiques innées en particulier le rire et les pleurs communs à toutes les cultures et présents chez les nouveau-nés aveugles. Il en est de même des mouvements de la tête signifiant oui et non qui semblent associés à la recherche et au refus de la nourriture. L'élévation des sourcils accompagne la curiosité et leur abaissement l'attention.

Il existe de nombreux signaux de type sexuel. La station érigée a exhibé les organes génitaux humains. Il a donc fallu limiter les effets de la permanence d'un tel stimulus pour éviter à la fois la sur-stimulation et l'inhibition. C'est l'ambivalence du vêtement (suggérer en masquant). Les soutiens-gorge, les ceintures serrées à la taille, les vertugadins, renforcent les attributs sexuels féminins. Les talons hauts accentuent la cambrure des reins et la démarche déhanchée due à la plus grande largeur du bassin de la femme. Le rouge aux lèvres simule la vasodilatation qui accompagne l'acte sexuel. Chez l'homme les épaulettes renforcent la carrure et la barbe a longtemps été associée à la virilité.

Les signaux sexuels peuvent être utilisés pour signifier la puissance (certains singes écartent les pattes et montrent leur phallus en signe de menace). La proue de nombreux bateaux est un symbole phallique tout comme les gros cigares. Les bâtons, lances, baguettes magiques sont des symboles de puissance pour les mêmes raisons. On peut évoquer également certaines manières de tenir le micro pour chanter ou la façon de gratter une guitare tenue basse avec le manche à l'horizontal. L'ouverture d'une bouteille de champagne n'est pas sans rapport avec l'éjaculation. Quant aux voitures décapotables, nous n'insisterons pas davantage.

Parmi les symboles de dominance il faut encore citer les grands couvre-chefs, les bottes, les grosses lunettes qui accusent le regard (les grands verres signifient plutôt l'étonnement et la bienveillance), les froncement de sourcils auxquels on peut assimiler les appels de phares!

Il existe également des signaux de dérivation, des activités de substitution, constituant un exutoire à l'anxiété ou l'agressivité (adaptateurs) : allumer une cigarette, servir à boire, jouer avec un trousseau de clés ou un stylo, rouler une boule de mie de pain, dessiner, tapoter, manger un bonbon, changer les objets de place, etc.

Les signaux de soumission sont également nombreux: baisser la tête, baisser les yeux, enlever son chapeau, présenter sa main ouverte (le poing fermé est au contraire signe de menace), utiliser un langage infantile (courant pour apaiser les tensions dans la relation amoureuse), sourire sans montrer les dents.

Les signaux acoustiques gardent chez l'homme une très grande importance. Le bruit du coeur de la mère est un stimulus prégnant pour l'enfant. Sur 466 tableaux de la Madone à l'Enfant, ce dernier est représenté à gauche 373 fois (les hommes portent indifféremment les bébés à gauche ou à droite). Le rythme cardiaque reste un synchroniseur essentiel (bercement, tempo des musiques populaires...). Le rock accélère et accentue le rythme des battements. La musique disco, désormais techno, l'usage de stroboscopes peuvent d'ailleurs induire des crises épileptiques.

LE SYNDROME D'HEMINEGLIGENCE

L'un des troubles les plus caractéristiques associés aux lésions de l'hémisphère droit est certainement le *syndrome d'héminégligence* qui se traduit par une déviation de la tête et des yeux du côté de l'espace contrôlé par l'hémisphère sain (hémichamp droit / hémisphère gauche) et l'absence totale de perception des stimuli situés dans le champ visuel gauche. Les malades oublient ou négligent une moitié de l'espace : ils se rasent la moitié du visage ou mangent la moitié de leur assiette. Une cuisinière héminégligente ne disposera des fruits que sur la moitié droite de sa tarte aux pommes. Une telle malade ne prêtera pas attention ou ne répondra pas à un interlocuteur placé du côté négligé (hémichamp gauche) et oubliera la nourriture sur le bord gauche de son assiette tout en se plaignant de n'avoir pas assez à manger. Lors d'une dictée, un patient héminégligent n'utilise que la partie extrême de la feuille opposée au côté de sa négligence

Ce syndrome s'accompagne le plus souvent d'une apraxie constructive qui se traduit par le fait que le sujet auquel on demande de recopier un dessin néglige la partie du modèle située dans son hémichamp gauche (voir figures). Le sujet est généralement conscient qu'il y a quelque chose de bizarre dans sa production tout en affirmant qu'elle est conforme au modèle.

La négligence ne concerne pas seulement le champ visuel mais également l'espace corporel : ainsi, les patients porteurs de lésions pariétales inférieures droites sont généralement inconscients des stimulations appliquées à la moitié gauche de leur corps. De plus, comme ils sont dans le déni de leur trouble, ces patients peuvent même refuser de reconnaître que les membres du côté négligé sont bien à eux (hémiasomatognosie) On a postulé qu'il pourrait s'agir d'un trouble visuel ou d'un trouble des centres oculomoteurs, d'un trouble de la représentation de l'espace ou d'un trouble de l'attention (biais attentionnel). On constate un déficit certain des mouvements d'exploration du regard. Le phénomène d'héminégligence se manifeste seulement lorsque l'attention du sujet se fixe sur un objet ou une portion étroite du champ visuel et non lorsqu'il s'intéresse à l'ensemble ou à une large portion du champ. Il s'agirait principalement d'un défaut de l'orientation automatique du regard lié à un défaut d'attention lors des pauses de fixation oculaire. Cette interprétation est confortée par le fait que l'on constate chez les héminégligents un déficit de l'onde P300. L'héminégligence serait plus fréquemment observée pour l'hémichamp gauche parce que le sujet est généralement engagé dans une activité verbale mettant en jeu l'hémisphère gauche dont l'activation a tendance à orienter l'attention vers la droite.

Le phénomène d'héminégligence existe également sur le versant moteur : l'hémiakinésie. L'akinésie est caractérisée par l'incapacité ou le retard dans le déclenchement des mouvements, qui ne peuvent être attribués à un déficit moteur.

On désigne aujourd'hui l'ensemble de ces troubles sous le nom de *syndrome de négligence controlatérale* caractérisé par l'incapacité de percevoir son corps ou les objets de l'espace en relation avec le corps et d'y prêter attention en dépit d'une acuité visuelle, d'une sensibilité somatique et d'aptitudes motrices intactes. Ainsi, les personnes atteintes de ces troubles n'arrivent, ni à signaler les stimulus présentés du côté du corps ou de

l'espace visuel opposés à la lésion cérébrale, ni à y répondre, ni à s'orienter vers eux. Ils peuvent également présenter des difficultés à exécuter des tâches motrices complexes du côté négligé. Le syndrome de négligence controlatérale est spécifiquement associé aux atteintes du lobe pariétal de l'hémisphère droit

L'héminégligence se traduit également par un décalage de l'image interne du corps lorsqu'on demande à un malade de pointer droit devant lui, dans l'obscurité, son doigt est dévié du côté opposé à sa négligence. Le port de lunettes prismatiques qui dévient la lumière, permet de compenser, en sens inverse, cette déviation. Une telle compensation permet une amélioration spectaculaire des performances du patient, performances qui sont maintenues au-delà du port des lunettes.

LA VISION AVEUGLE

La notion de vision aveugle est également exemplaire. Des patients affectés par une perte de la perception limitée à une partie du champ visuel (scotome) à la suite de certaines lésions corticales, sont encore capables de localiser (par une saccade oculaire ou un pointage manuel) une cible située dans la partie aveugle du champ, sans avoir aucune perception consciente de cette cible.

En effet, les lésions de l'aire visuelle primaire (V1) sont censées produire une cécité complète. Or, des singes ayant subi l'ablation du cortex visuel primaire peuvent se comporter "comme si" ils voyaient. De même, chez l'homme, des lésions circonscrites de ce même cortex visuel primaire (dit strié) s'accompagnent d'une absence complète d'expérience visuelle dans le champ correspondant à la zone corticale détruite (scotome) alors que les patients sont encore capables de faire certaines discriminations visuelles dans cette même portion d'espace et cela, en dépit du fait qu'ils affirment ne rien voir dans leur champ aveugle. C'est ce phénomène qui est désigné sous le nom de "vision aveugle" (blindsight). Ainsi, le patient est capable non seulement de diriger son regard, ou de pointer vers une cible présentée dans son champ aveugle mais également d'y discriminer des couleurs, des formes ou des mouvements alors qu'il affirme n'avoir rien vu.

LA RECONNAISSANCE DES VISAGES

Les visages sont des stimuli visuels complexes non-verbaux dont nous ne savons pas bien définir l'unité constitutive (un visage se réduit-il à une collection de traits ou faut-il prendre en compte d'autres paramètres?). La capacité de reconnaissance et de discrimination des visages est extrêmement précoce puisqu'un nourrisson de deux semaines est capable de distinguer, parmi d'autres, le visage de sa mère. L'implication relative de l'hémisphère droit dans ce processus semble d'ailleurs croître avec l'âge. En outre, présentés à l'endroit, les visages sont beaucoup plus facilement reconnus que d'autres stimulus fortement orientés, alors que présentés à l'envers ils le sont plus difficilement.

Les patients commissurotomisés (split brain) ont du mal à mettre un nom sur un visage. Ils doivent généralement verbaliser une caractéristique du visage pour le "reconnaître" (celui-ci a des moustaches et des lunettes) mais ils n'en ont pas d'appréhension globale. Comme pour le sujet standard au cours du rêve (revoir ci-dessus), ils ne peuvent associer le domaine verbal (le nom) et le domaine spatial (le visage). Cette dissociation entre l'appréhension spatiale du visage et sa nomination est confirmée par l'expérience suivante. On présente à une patiente split brain une chimère de visage constituée pour moitié (à gauche pour la patiente) d'un visage de femme portant des lunettes et pour moitié (à droite) d'un visage d'enfant. Si on demande oralement à la

patiente (à son hémisphère gauche) de décrire verbalement la personne qu'elle a vue elle répondra que c'est un enfant (hémichamp droit). Si au contraire on lui donne préalablement la consigne et de reconnaître parmi plusieurs photos le visage correspondant elle désignera avec sa main gauche (hémisphère droit) celui de la femme portant des lunettes (située dans son hémichamp gauche). Dans les deux cas la patiente perçoit un seul visage complet.

Chez le sujet standard, l'hémisphère droit reconnaît mieux les visages globalement alors que l'hémisphère gauche en a une perception plus détaillée et plus analytique. Ainsi on construit un portrait-robot avec l'hémisphère gauche mais on reconnaît un délinquant dans ce portrait-robot avec l'hémisphère droit. De même, on repère un inconnu dont on a le signalement avec l'hémisphère gauche alors qu'on reconnaît un proche avec l'hémisphère droit.

On constate en outre que 90% des observateurs estiment qu'une photo réalisée à partir de deux hémifaces " droite " est plus conforme au modèle que deux hémivisages " gauche ". Il existe d'ailleurs une tendance naturelle à explorer davantage notre champ visuel gauche, c'est-à-dire la partie droite du visage qui nous fait face. Ainsi, la partie droite du visage, gouvernée par l'hémisphère gauche, apparaît davantage comme le masque " public " ou " officiel " de notre personnalité. A l'inverse, l'hémivisage gauche, gouverné par l'hémisphère droit davantage lié à la vie émotionnelle, apparaît comme la partie privée ou intime de l'image que nous donnons aux autres.

La prosopagnosie

Chez l'homme "normal" (non commissurotomisé) les atteintes de l'hémisphère droit entraînent souvent l'impossibilité de reconnaître globalement un visage familial. C'est la *prosopagnosie* (du grec *prosopon*, visage ou personne) associée à une atteinte du lobe temporal droit et de la région calcarine inférieure. Ce défaut de reconnaissance des visages humains ne s'explique ni par une détérioration intellectuelle, ni par un trouble perceptif élémentaire. Il ne s'agit pas non plus d'une agnosie visuelle proprement dite. Le patient est capable d'identifier les expressions faciales d'un visage familial, l'âge et le sexe de la personne concernée mais il est incapable de la reconnaître (de la nommer). Pourtant, ces patients présentent des variations significatives de la conductance électrique de la peau (réflexe psycho-galvanique) qui témoignent d'une reconnaissance non-verbale inconsciente des visages en question.

En fait, on n'a jamais décrit de patient prosopagnosique qui soit totalement indemne d'autres troubles de la perception visuelle : le déficit concernerait globalement la reconnaissance des objets ambigus. De plus, contrairement à ce qui est généralement admis, les patients prosopagnosiques seraient le plus souvent porteurs de lésions bilatérales (et non exclusivement de lésions de l'hémisphère droit). Ainsi, beaucoup, si ce n'est tous les patients atteints de prosopagnosie, présentent, en plus de leur lésion de l'hémisphère droit, une lésion supplémentaire au niveau de l'hémisphère gauche et/ou du corps calleux. On admet actuellement que des lésions bilatérales sont *nécessaires* pour provoquer un tel trouble. La supériorité de l'hémisphère droit est donc moins systématique qu'on ne le pensait : elle serait surtout manifeste avec des visages parfaitement identifiables. L'hémisphère droit serait particulièrement apte à extraire rapidement les basses fréquences spatiales des stimulus visuels complexes peu verbalisables. L'analyse des hautes fréquences spatiales, réalisée par l'hémisphère gauche, apporterait surtout des informations locales relatives à des détails alors que les régularités de basses fréquences spatiales révéleraient des structures plus globales (HD). Les opérations de reconnaissance proprement dites ne seraient pas spécifiques aux visages mais communes à tous les

stimulus dont il s'agit d'extraire les propriétés globales invariantes. Il est possible, en effet, que l'asymétrie dans le traitement des visages soit simplement le reflet de la même asymétrie pour le traitement des stimuli visuels complexes peu verbalisables. Selon une autre interprétation, il s'agirait d'un défaut d'activation du système " d'appariement de gabarit " (comparaison du visage perçu à son modèle en mémoire).

REGARD ET REGARD RECIPROQUE

Le regard se définit comme le fait de regarder quelqu'un dans ou entre les yeux ou plus généralement au niveau de la moitié supérieure du visage. Le regard réciproque ou regard mutuel, suppose que le contact est établi avec une autre personne. Les observations montrent qu'un contact visuel prolongé est très difficile à maintenir et qu'il est généralement évité.

Le regard est l'un des principaux moyens de communication non-verbale, avec l'expression faciale, la posture, la proximité et la tonalité vocale. L'intensité des émotions transmises par le regard s'exprime surtout dans les contacts visuels réciproques qui constituent le mode communication interpersonnelle dans lequel les composantes affective et émotionnelle sont les plus marquées. En moyenne, des interlocuteurs se regardent pendant 60% de la durée totale de l'interaction mais les différences individuelles sont considérables. Quelques individus regardent continûment alors que d'autres ne regardent leur interlocuteur que pendant 8% de l'interaction. Tous regardent davantage leur partenaire lorsqu'ils écoutent que lorsqu'ils parlent. Le regard réciproque ne représente qu'un tiers du temps, en séquences fragmentées. Le contact visuel est difficilement maintenu, voire évité. Les femmes regardent davantage, en particulier lorsqu'elles parlent à d'autres femmes et les extravertis regardent plus que les introvertis. Les schizophrènes (surtout chroniques) et les déprimés regardent moins les autres. Pour les schizophrène il semble que ce déficit soit lié à l'hospitalisation. Les enfants autistes regardent rarement leur vis-à-vis.

On sait qu'il est impossible de regarder le même point avec précision sans que le champ visuel ne devienne blanc : l'oeil doit changer de cible afin de stimuler les cellules visuelles (voir micro-saccades).

On connaît l'importance du regard dans le comportement de cour. On sait, en outre, que la pupille se dilate lorsque le sujet est sexuellement excité par ce qu'il voit. Les hommes préfèrent ainsi des photos retouchées de visages de femmes dont on a agrandi le diamètre pupillaire (voir communication non verbale)

Dans l'expérience de Milgram, les sujets ne peuvent supporter de regarder leur " victime " dans les yeux (cf. Lévinas)

Capter le regard - voir et être vu - c'est entrer en contact. Or, ce contact peut être perçu comme une menace ou le signe d'une malédiction lancée par le "mauvais oeil". Les yeux exophthalmés engendrent la peur ce qui n'est pas le cas des individus atteints de strabisme convergent ou dont les yeux sont de couleurs différentes. L'idée selon laquelle des rayons seraient émis par les yeux reste une croyance tenace, susceptible d'expliquer pourquoi un grand nombre de personnes sont persuadées être capables de dire à coup sûr si on les regarde dans le dos.

Plus une personne regarde une autre, plus cette dernière a l'impression d'être appréciée. Les longs regards sont préférés aux regards fréquents mais brefs. Les regards accentués sont censés émaner de personnes plus sincères et plus crédibles. Il a été montré, en effet, que l'on regarde moins son interlocuteur lorsqu'on ne dit pas la vérité ou lorsque l'énoncé est hésitant. Les regards détournés sont plus nombreux chez les personnes nerveuses (anxieuses) et peu sûres d'elles. La durée des regards dépend, en outre, du contenu de l'échange verbal : on regarde moins son interlocuteur lorsqu'on aborde des sujets personnels ou un thème difficile. On détourne également davantage le regard en écoutant une question ou au moment de prendre la

parole et le sens du déplacement des yeux (gauche-droite) pourrait refléter la dominance hémisphérique du sujet. En effet, l'émetteur ne regarde pas des points précis de son champ visuel lorsqu'il détourne son regard pendant une hésitation. La dynamique des regards contribue ainsi à réguler les tours de parole : on fixe davantage son interlocuteur en fin d'énoncé comme pour lui signifier qu'il va devoir prendre un relais. C'est à partir de ce type d'observation que certains prétendent intervenir dans l'art de la gestion mentale et de la programmation neuro-linguistique (voir PNL).

Le regard dépressif

Les sujets dépressifs s'engagent moins dans les regards réciproques avec le thérapeute et l'évolution du nombre de ces regards pendant les entretiens corrèle positivement l'amélioration de l'état clinique du patient. Cette amélioration va de pair avec l'augmentation de leur activité verbale qui va de pair avec celle de la fréquence des regards.

REGARD ET GESTUALITE

La parole et le mouvement sont intimement liés. Pourtant, il n'existe aucun accord sur la manière de décrire le mouvement dans la mesure où, par sa nature même, un geste reste fugace et difficilement traduisible verbalement. Un enregistrement ne constitue pas une donnée : il doit être lu, décodé, et il n'existe pas de code permettant de transcrire un mouvement de manière univoque.

Parmi les mouvements qui accompagnent la communication verbale, ceux de la tête, en particulier les mouvements latéraux, sont particulièrement significatifs. Les femmes ont une mobilité latérale de la tête presque deux fois supérieure à celle des hommes. Les mouvements latéraux dirigés vers autrui sont interprétés comme un signe de confiance alors que l'inclinaison à l'opposé du partenaire est associée à la méfiance et au retrait (évitement). Dans la peinture classique, on n'observe aucune flexion de la tête chez les personnages évoquant le pouvoir. En revanche, les tableaux de Vierge à l'Enfant ou les tableaux d'amour romantique, accentuent la flexion latérale réciproque de la tête de tous les protagonistes de la scène. La position verticale de la tête est associée à des qualificatifs comme fier, réservé, arrogant alors que la position inclinée évoque davantage l'humilité, la bienveillance, la douceur. La flexion latérale est associée à l'attachement et à la sociabilité alors que son absence évoque une personnalité égocentrique, puissante et asociale.

La direction de l'inclinaison de la tête par rapport aux autres personnes est également un facteur critique. Une expérience menée à partir de copies modifiées de divers tableaux célèbres dont Mona Lisa montre que les personnages qui inclinent la tête dans la direction d'un partenaire ou dans la direction de l'orientation des yeux sont décrits comme étant rêveurs, amicaux, humbles, sympathiques alors que ceux dont l'inclinaison de la tête est en sens opposé sont décrits comme fiers, tendus, antipathiques, arrogants. Au demeurant, une différence très significative est apparue entre les hommes et les femmes quant à la manière de juger les images de femmes ne présentant pas de flexion latérale de la tête : les hommes les jugent inamicales et antipathiques alors que les femmes les trouvent plutôt sympathiques et compatissantes.

Dans la relation médecin-malade, lorsque ce dernier adresse une demande au médecin, l'énoncé est presque toujours associé à une inclinaison latérale de la tête en direction du praticien. Au contraire, lorsqu'il s'agit d'une plainte le mouvement de la tête s'opère dans la direction opposée. En fait les patients exécutent davantage de mouvements de rotation de la tête que les médecins qui, eux, réalisent davantage de mouvements de flexion sagittale. Il apparaît d'ailleurs que la catégorisation par le médecin de l'état dépressif du patient se reflète dans la propre position du praticien dont la tête est souvent inclinée vers l'avant comme on l'observe

généralement chez les dépressifs. Quand le patient présente une amélioration de son état, cela se traduit par un redressement de la tête qui se répercute sur la posture du thérapeute qui a lui aussi tendance à se redresser.

Il existe une forte corrélation entre le débit verbal (le nombre de sons émis) et le nombre de dimensions impliquées dans la gestualité accompagnant la parole : la gestuelle est faible lorsque la production verbale du sujet est faible et la complexité de la gestuelle augmente avec le débit.

Il existe une relation étroite entre l'évolution de la complexité gestuelle d'un dépressif et celle de son état.

Contrairement aux attentes, les patients maniaques n'ont pas un vocabulaire plus varié et ne construisent pas des phrases plus complexes que les dépressifs. Les premiers utilisent cependant davantage de verbes d'action, d'adjectifs et de noms concrets tandis que les seconds emploient davantage de verbes d'état, de pronoms personnels et de formes à la première personne. En termes de contenu les maniaques utilisent davantage de mots reflétant la puissance et la réussite que les déprimés. Le discours de ces derniers est davantage centré sur des préoccupations personnelles alors que celui du maniaque, plus coloré et plus concret, est plus centré sur les choses que sur les gens. Il ressort par ailleurs de nombreux travaux que la négation est l'un des principaux marqueurs langagiers de la dépression.

- II -

RAPPEL DE NEUROANATOMIE

Il faut rappeler ici que si chaque moitié du corps est en relation croisée avec les hémisphères cérébraux (la main droite est commandée par l'hémisphère gauche et la sensibilité générale de la moitié gauche du corps se projette dans l'hémisphère droit) il n'en va pas de même pour les voies visuelles. Ainsi ce n'est pas l'oeil gauche qui projette dans l'hémisphère droit mais l'hémichamp gauche (de l'oeil gauche comme de l'oeil droit) qui projette dans l'hémisphère droit et inversement l'hémichamp droit (de l'oeil droit comme de l'oeil gauche) qui projette dans l'hémisphère gauche. Chaque hémisphère reçoit donc l'information en provenance de l'hémichamp opposé. Autrement dit l'hémichamp visuel droit se projette à gauche et réciproquement l'hémichamp visuel gauche se projette à droite indépendamment de l'oeil considéré. Les deux hémichamps sont définis par le plan contenant l'axe optique de l'oeil passant par la fovéa. Pour l'audition il existe bien des voies homolatérales mais les projections sont principalement contralatérales (les messages saisis par l'oreille gauche sont essentiellement traités par l'hémisphère droit et réciproquement). Seules les voies olfactives sont strictement homolatérales.

L'HEMISPHERE GAUCHE : UN GENERATEUR D'HYPOTHESES

Si on présente simultanément à un patient *split-brain* [un sujet dont le *corps calleux* - ce faisceau de fibres nerveuses qui relie entre eux les deux hémisphères cérébraux - a été chirurgicalement sectionné] deux images (un chalet sous la neige, dans son hémichamp gauche, et une tête de poulet, dans son hémichamp droit, voir figure) et qu'on lui demande de désigner parmi plusieurs autres une image associée, il en désigne deux, une avec chaque

main (une patte de poulet avec la main droite et une pelle à neige avec la main gauche). Si on lui demande d'explicitier la réponse de sa main droite, cela ne pose aucun problème à son hémisphère gauche verbal, mais ce dernier se trouve totalement désemparé pour justifier la réponse de la main gauche (commandée par l'hémisphère droit). Il (son hémisphère gauche) ne tarde pas cependant à inventer une justification de cette réponse de la main gauche (par exemple qu'il faut une pelle pour nettoyer le poulailler). Le système cognitif de l'hémisphère gauche a besoin d'une théorie pour expliquer une réponse qui lui *échappe*. De même, si un ordre simple est projeté dans le champ visuel gauche comme "marchez", le sujet l'exécute et si on lui demande où il va, il (son hémisphère gauche) inventera instantanément une raison. L'hémisphère gauche se trouve confronté à la nécessité d'expliquer un comportement patent dont il n'a pas eu l'initiative. Pour Gazzaniga, ce phénomène est le fondement même du système de règles qui aident les gens normaux à se construire un sentiment personnel de perception consciente.

Si on projette deux mots différents, un dans chaque champ visuel, et qu'on demande au sujet de dessiner de sa main droite une image de ce qu'il voit, il dessine d'abord le stimulus reçu par l'hémisphère gauche puis complète le dessin selon le stimulus reçu à droite. Si on lui demande de justifier cet ajout, il est étonné, fait quelques griffonnages supplémentaires et produit une interprétation plus ou moins adaptée. Dans la vie quotidienne, c'est en permanence que le sujet se trouve contraint d'interpréter des comportements réels dont la cause *échappe* à sa volonté consciente, en élaborant une théorie justifiant a posteriori les raisons de leur manifestation.

Celui qui sait et celui qui dit

Chez les sujets *split-brain*, chaque hémisphère ignore ce que fait l'autre. Ainsi, ces patients ne peuvent nommer un objet placé hors de leur vue que s'ils le tiennent de la main droite. De même ils rapportent verbalement les stimuli présentés dans leur champ visuel droit mais sont incapables de dire quoi que ce soit à propos des stimuli présentés dans le champ opposé (gauche, hémisphère droit). Cependant les sujets - ou plutôt leur hémisphère droit - perçoivent parfaitement ce qui leur est présenté dans le champ visuel gauche, comme en témoigne le fait, qu'avec leur main gauche, ils sont capables de dessiner l'objet correspondant ou de le sélectionner parmi d'autres cachés à leur regard. Cette situation est encore plus caractéristique avec des stimuli à forte valeur affective. Si l'on projette dans l'hémichamp gauche (hémisphère droit) du sujet une photo de nu, il manifeste une réaction émotionnelle perçue par son hémisphère gauche qui *nie verbalement avoir vu quoi que ce soit* (ce qui est exact) mais qui, bien que ne sachant pas ce que l'hémisphère droit a effectivement perçu, *va quand même construire une interprétation du trouble ressenti*. L'hémisphère gauche, verbal, est donc capable d'élaborer des rationalisations fondées sur des indices partiels et parfois erronés produits par l'hémisphère droit. *L'hémisphère droit sait, même s'il ne peut pas dire. L'hémisphère gauche ne peut s'empêcher de dire même ce qu'il ne sait pas!*

Deux systèmes mentaux séparés?

Ces expériences mettent en lumière l'existence de deux systèmes mentaux séparés. Le cerveau normal apparaît organisé en systèmes de traitements indépendants qui ne peuvent s'exprimer que par une action effective. Cette organisation n'est pas spécifique à l'homme qui, comme l'animal, est en permanence conditionné à répondre aux sollicitations de l'environnement. Mais l'homme est, en plus, doté d'un système d'évaluation de ces réponses. Notre hémisphère gauche interprète nos comportements, élabore des théories sur leur raison d'être, afin de maintenir une impression de cohérence. C'est là, toujours selon

Gazzaniga, une préoccupation purement humaine qui engendre notre sens de la réalité subjective et nous libère des contraintes imposées par les contingences extérieures.

La possibilité d'un libre choix est essentielle à la formation des croyances, même si cette possibilité n'est elle-même qu'une croyance. Un comportement doit être perçu comme étant librement décidé pour participer activement à un changement de conviction. Est-on réellement libre ou bien cette liberté n'est-elle qu'une croyance parmi d'autres? Pour Gazzaniga, l'illusion de jouir d'une liberté d'action, de posséder un libre arbitre psychologique est peut-être seulement le résultat de la façon dont notre cerveau est construit. Selon lui, un comportement engendré par un module mental doit être pris en charge par le système de croyances de l'individu. Par contre, un comportement suscité par des pressions extérieures ne manque pas de boucs émissaires. Un système cognitif composé d'une fédération de modules indépendants se doit d'assigner à un système particulier la tâche d'établir et de maintenir une théorie concernant les actes de cette fédération. Toujours selon Gazzaniga, ce processus doit intégrer l'indispensable conviction que l'organisme agit librement, qu'il est en fait gouvernable, que la vie mentale n'est pas un chaos soumis au hasard.

Jean François Lambert

Note a :

Cet exposé de Jean-François LAMBERT s'intègre dans un ensemble de conférences dont voici le sommaire :

INTRODUCTION.

- Sensibilité à la lumière et perception visuelle, mouvements oculaires et regard
- Lien entre regard, visage, émotion, communication (V, PV, NV) et langage
- Voir et regarder : voir sans regarder, regarder sans voir
- Voir et percevoir : qui est conscient de la scène visuelle

LA LUMIERE EN PHYSIQUE.

- Onde et corpuscule - Vitesse limite.
- Lumière et cosmologie : lumière, espace et temps - Les trous noirs.
- La lumière visible - Le spectre des ondes électromagnétiques.

LA LUMIERE EN BIOLOGIE

- Sensibilité à la lumière et perception visuelle : données phylogénétiques.
- La sensibilité à la lumière chez les vertébrés : l'importance de l'épiphyse.
- Cycle nyctéméral et rythmes circadiens.

- Le rôle de la mélatonine : sommeil, nutrition, dépression.
- Lumière et troubles de l'humeur : la photothérapie.

DE LA LUMIERE A LA VISION

- Evolution phylogénétique de la fonction visuelle : les différents types de récepteurs.
- L'œil et la vision : les différents types de rétines (relativité du "visible").
- La structure de l'œil : appareil optique, musculature intrinsèque, vascularisation.
- La structure de la rétine.
- La musculature extrinsèque et les mouvements oculaires

NEUROPHYSIOLOGIE DU SYSTEME VISUEL

- Les voies optiques : relation entre hémichamps visuels et hémisphères cérébraux.
- Les centres nerveux sous-corticaux et le cortex visuel.
- La notion de champ récepteur et la ségrégation de l'image rétinienne.
- Vision des couleurs, des formes, des contrastes, de la texture, du mouvement, etc.
(en 80ms l'homme perçoit d'abord la couleur, puis la forme, puis la profondeur et enfin le mouvement : au total une trentaine d'aires sont impliquées dans la vision).
- Latéralisation hémisphérique et traitement de l'information visuelle.
- Psychophysique de la vision : seuil absolu et seuil différentiel.

NEUROPSYCHOLOGIE DE LA FONCTION VISUELLE.

- Du traitement de l'information à la conscience perceptive.
- De l'information à la signification ou de la représentation à l'interprétation.
- L'apport des patients cérébrolésés : héminégligence et vision aveugle.
- Voir : quoi? où?

Note b :

Dans la partie intitulée « De la vision au regard », s'insère une extension :

- Les observations faites pendant les "apparitions" à Medjugorje.
- Une interprétation possible du vécu de certains méditants.

L'ABSENCE QUI FAIT SIGNE

LES SCIENCES COGNITIVES

ET LA NATURALISATION DE L'ESPRIT

Jean-François Lambert

Les Sciences Cognitives (SC) constituent la tentative la plus récente - et certainement la plus accomplie - de naturalisation de l'esprit. Cela se traduit par le fait qu'elles abordent la pensée et la connaissance comme des phénomènes dont l'étude relève des sciences de la nature de type physico-mathématique. Ce programme scientifique est révolutionnaire dans la mesure où, depuis Descartes, l'esprit était considéré comme non mathématisable, donc non mécanisable.

Si les SC ont pu voir le jour, c'est précisément parce qu'il est progressivement devenu possible de mécaniser la pensée. Cela se fit en plusieurs étapes : il a fallu, d'une part, réduire la pensée à un calcul et, d'autre part, réduire le calcul à un mécanisme. La première étape (réduction de la pensée au calcul) a été franchie depuis longtemps puisque Leibniz pensait "*avoir conçu un élégant artifice en vertu duquel certaines relations peuvent être représentées et désignées de manière numérique*" et pour Hobbes "*le raisonnement n'est rien d'autre qu'un calcul*". Pour l'un et l'autre la pensée se ramène bien à un processus calculatoire. Cette réduction est une constante de la rationalité occidentale dont on trouve déjà la trace chez Platon. La seconde étape n'a été franchie que récemment avec l'invention de la machine de Turing (formulation théorique de l'ordinateur) qui a permis de définir mathématiquement la notion de *calcul* comme un *processus mécanique fini abstrait*. La découverte d'une telle notion mathématique rendait donc possible *en pratique* le projet de naturalisation de l'esprit, pour peu que l'on accepte d'identifier ce dernier au calcul.

Nous proposons dans ce qui suit une exploration critique des différents aspects du paradigme des SC et une alternative au formalisme par lequel il se justifie. Mais auparavant il ne semble pas inutile de mettre en perspective, d'une part ce concept de *nature* et, d'autre part, celui d'*esprit*, dont la polysémie induit bien de contre-sens. Il conviendra également de préciser dans quelles conditions la connaissance de l'esprit peut relever des principes qui ont fait le succès des sciences de la nature.

AMBIGUITES DU CONCEPT DE NATURE ET SINGULARITE HUMAINE

L'usage du concept de nature prête à la plus grande confusion car il désigne à la fois ce qui relève des sciences naturelles - du naturalisme - et ce qui relève de l'ontologie, du principe, de l'essence des êtres. La nature *pour* l'homme n'est plus naturelle, elle est hominisée sinon encore humanisée. C'est une abstraction, un concept, une idée voire une

idéologie. Sans l'homme, avant l'homme, la *nature naturelle* est une *fiction* : est naturel aujourd'hui ce que l'homme désigne comme tel. La nature est [dé]faite par [pour] l'homme et non le contraire.

La distinction entre systèmes naturels et systèmes artificiels ne se pose en effet que *par et pour* l'homme. La faculté qu'il a d'interpréter continuellement ce qu'il fait et ce qu'il sait le dote d'un statut unique dans l'univers connu. Lui seul peut *échapper* ainsi - partiellement - aux déterminations naturelles, prendre ses distances vis-à-vis de l'environnement, lui imposer son ordre et s'y constituer un *mi-lieu*.

Un monde médiatisé par le langage

Le langage ne constitue, en effet, pas seulement un moyen d'échange d'information: il transforme totalement le mode d'appréhension du réel par l'homme qui, sur ce point, se distingue radicalement de l'animal. Ce dernier vit dans un monde de stimulus et non d'objets. Ses comportements sont directement liés aux nécessités biologiques. Ils sont en prise directe sur la nature : chaque espèce répond de manière appropriée à des stimulus spécifiques. Pour l'homme, au contraire, percevoir, n'est plus seulement recevoir des stimulus venus de l'extérieur mais donner un sens intelligible à une observation. Le mot lui-même n'est pas une empreinte de la chose en soi et le langage ne constitue pas une réplique absolue du réel. Chez l'homme, la relation au monde est médiatisée. Ainsi, le langage n'intervient pas seulement pour représenter des objets il contribue à leur constitution en tant que tels. Le monde réel, avant de passer au crible du langage humain, n'est pas un monde d'objets. Il ne le devient que par et pour l'homme.

En apparence pourtant tout dans l'homme est comme chez l'animal mais l'homme a perdu la manière instinctive de se comporter. A l'équilibre écologique du monde subi par les êtres vivants se substitue un monde humain médiatisé, *naturellement artificiel* ou *artificiellement naturel*. Dans la nature c'est le réel qui se projette sur l'animal, avec la culture c'est l'homme qui se projette sur le réel pour s'y constituer un monde.

Normalité et normativité

C'est précisément la perte de toute référence naturelle obligée - de toute normalité - qui fait de l'homme un être normatif, un être moral, un perpétuel fabricant de jugements de valeur. Il n'y a pas de valeur dans la nature : la *normalité* biologique décrite par l'homme, subie par l'animal, est amoral. L'éthique au contraire témoigne de la *normativité* humaine. Il n'existe donc pas de fondement naturaliste de l'éthique. Ce fondement est culturel et la morale dite naturelle n'est pas une morale de la nature, ni une morale naturaliste. La nature de l'homme échappe *naturellement* aux sciences naturelles (pour une discussion plus complète voir Lambert 1991).

ESPRIT NATURALISE, ESPRIT DENATURE

L'usage du mot esprit prête, lui aussi, à la plus grande confusion, particulièrement en français où ce terme est très polysémique et a des connotations spirituelles que n'a pas le terme anglais *mind*. Le vocable de mental ou de psychique conviendrait davantage au *mind* anglais. Nous avons eu l'occasion de soutenir, dans le cadre d'un précédent colloque (Lambert 1993), l'hypothèse d'une conception tripartite de la nature humaine - corps, âme et Esprit - inspirée notamment de la première épître de Paul aux Thessaloniens (1 Th. 5,23). Selon cette conception, à la dichotomie habituelle âme-corps, commune à tous les êtres vivants, s'ajoute pour l'homme l'Esprit - E majuscule - qui le singularise. Le couple

âme-corps correspond à l'homme *psychique* auquel ne se réduit pas l'homme *spirituel* qui lui n'est pas formalisable.

Une telle approche fait droit à la fois à la continuité du substrat biologique et à la discontinuité, difficilement réfutable, en matière d'information qui caractérise l'émergence de la personne humaine. Dans un tel contexte le corps et l'âme sont naturels mais l'Esprit est don. A la complémentarité de l'âme (de la *psyché*, du mental, du *mind*) et du corps telle qu'elle peut être étudiée par les sciences cognitives s'ajoute le don de l'Esprit qui lui échappe à toute forme de représentation. L'homme n'est pas détaché de la nature mais ce don fait de lui un être d'exception.

SCIENTISME ET RATIONALITE

L'application au domaine de l'esprit des principes qui ont fait le succès des sciences expérimentales débouche sur une difficulté majeure liée à ces principes mêmes. A partir du moment où l'on ne s'adresse qu'aux phénomènes observables - en l'occurrence aux *manifestations* de l'activité mentale - la façon de procéder détermine très exactement le résultat. Mais qu'en est-il de ce qu'on néglige? Et les principes en question suffisent-ils pour rendre compte, non seulement du fonctionnement cognitif, mais des dimensions culturelle et spirituelle de l'homme?

Les succès de la science sont en effet tributaires d'une réduction de la réalité à ses seuls aspects réputés objectifs et le scientisme consiste précisément à nier ce qui a été mis entre parenthèses. Une telle occultation de l'opération de clôture constitutive du champ du savoir scientifique entraîne la fermeture sur soi de l'exigence critique de la science. Cette "amnésie des conditions initiales" conduit inévitablement au discrédit de toute autre forme de connaissance (que la connaissance "scientifique"), au refus de toute inhérence, au déracinement de l'homme, à la rupture entre l'ordre des valeurs et l'ordre des faits. Pourtant il n'y a pas de donation *a priori* de la méthode scientifique mais des conditions subjectives de l'objectivité. La science ne peut administrer la *démonstration* de ses propres convictions. Ainsi le discrédit de l'esprit et du sens véhiculé par certains scientifiques repose sur une extension illégitime du paradigme de la science expérimentale à des domaines de la réalité dont elle s'est *a priori* interdit l'accès. En outre, les contraintes imposées à la connaissance par la méthode scientifique sont telles qu'on ne saurait aujourd'hui réduire le Réel à une description prétendument objective de la réalité sensible.

C'est dans ce contexte qu'il convient d'aborder maintenant les différents aspects du paradigme des SC, accueilli dans les années soixante comme une alternative salutaire aux excès d'empirisme du behaviorisme.

DE LA REFLEXOLOGIE AUX SCIENCES COGNITIVES

Réflexologie et comportementalisme

La thèse empiriste a longtemps dominé la recherche en physiologie nerveuse. Déjà pour Willis vers 1660, tout mouvement provient d'une sensation et n'est que la restitution de l'énergie reçue de l'extérieur. Pour Setchenov, le maître de Pavlov, tous les actes psychiques, quels qu'ils soient, se développent de la même manière que les actions réflexes. La cause initiale de toute activité humaine se trouve *hors* de l'homme. Avec la notion de *réflexe conditionné* et le schéma Stimulus-Réponse, l'œuvre de Pavlov constitue l'aboutissement logique de la tradition empiriste - sensualiste. Le stimulus se *réfléchit* dans le mouvement qui restitue au milieu l'énergie de la sensation. Quant au behaviorisme

américain (Watson), il se distingue principalement de la réflexologie pavlovienne par le fait qu'il refuse toute référence à un quelconque état interne. Il s'agit d'un objectivisme et d'un positivisme absolus. Les sciences de la vie et singulièrement les sciences humaines restent encore largement dominées par une telle conception empiriste-mécaniste du vivant et de la *psyché*.

Le paradigme des sciences cognitives

L'émergence des sciences cognitives (SC) a heureusement mis un terme - relatif - à la "*longue nuit behavioriste*" (M. Bunge). Pour l'essentiel, les SC se fondent sur la prise en compte du fait que, contrairement au paradigme behavioriste, les comportements et les processus mentaux ne se réduisent pas à l'enchaînement réflexe de stimulus et de réponses, mais qu'il y a lieu de reconnaître entre les deux une *médiation*. Une telle médiation se traduit non seulement par l'existence d'un délai entre les entrées sensorielles et la réponse motrice mais également par un certain *jeu*, une certaine incertitude, dans le couplage sensori-moteur permettant la réintroduction des concepts d'image mentale ou d'intentionnalité qui étaient proscrits par le behaviorisme. Ce délai correspond à un processus susceptible d'une double description: en tant que processus physico-chimique, d'une part, et en tant que processus formel, informationnel, cognitif, d'autre part. La reconnaissance d'un processus de médiation entre le stimulus et la réponse ne doit cependant pas faire illusion car, si le sujet est bien réintroduit comme agent causal c'est seulement en tant que Système de Traitement de l'Information. Il ne s'agit que d'un sujet formel, d'un sujet sans véritable subjectivité. En fait, la psychologie cognitive prolonge le behaviorisme dans la voie du réductionnisme.

L'approche symbolique

La question de la pertinence de ce double niveau de description, et celle de la plus ou moins grande subordination de l'un à l'autre, constituent le principal enjeu épistémologique des sciences cognitives. L'approche *symbolique* ou *computationnelle* postule l'existence d'un langage représentationnel et assimile, nous l'avons dit, les processus cognitifs aux opérations d'une machine de Turing (machine formelle idéale susceptible de simuler le fonctionnement de n'importe quelle machine réelle). Dans cette perspective le niveau formel est relativement indépendant du substrat qui n'impose que des contraintes limitées.

Le terme de symbole ne doit pas faire illusion. Il est utilisé ici en un sens purement technique, désignant une chaîne de caractères assimilée à un signifiant dont il reste à préciser *qui* fournit le signifié (voir ci-après). Quelle est précisément la nature de l'opération permettant de passer d'une chose à son symbole? Un symbole symbolise quelque chose *pour* quelqu'un. Les règles de correspondance sont fournies, de l'extérieur, par le programmeur où quelque *administrateur central*. Le système n'apprend jamais que parce qu'il dispose d'éléments premiers qu'il a bien fallu lui fournir, d'où une position volontiers innéiste selon laquelle ces éléments sont donnés "à la naissance" du système. Ces éléments premiers définissent une clôture sémantique que rien ne permet d'élargir. En outre, le système doit disposer au départ d'un langage formel lui permettant de traiter les données symboliques. L'analogie avec l'ordinateur montre, certes, comment il est possible de simuler des processus sémantiques par des processus formels, mais elle ne permet pas de comprendre *comment le sens vient aux symboles*. Nous sommes ici en présence d'un mécanisme formel, issu du positivisme logique, qui transpose en fait au niveau du mental, par le biais du formel, le réductionnisme behavioriste ou physicaliste.

L'approche connexionniste

L'approche *connexionniste* (neuromimétique) considère au contraire que le raisonnement en termes de symboles est totalement inadapté à la problématique esprit-cerveau. Le neuro-calcul privilégie fortement la nature du substrat (réseau de neurones) et sa structure fonctionnelle (connectivité, poids synaptique...). Le recours aux modèles connexionnistes met en évidence une caractéristique essentielle du cerveau humain : la plasticité de sa structure dont l'organisation est susceptible d'être modifiée par le résultat des opérations qu'elle exécute. On peut simuler cette propriété à l'aide d'un réseau d'automates dont la connectivité (la force des liaisons entre éléments ou *poids synaptique*) se modifie pas à pas en fonction de l'écart mesuré entre le résultat attendu et le résultat effectif grâce à des propriétés dites de rétropropagation. Ces dispositifs sont très efficaces dans la reconnaissance des formes y compris les formes linguistiques (par exemple la conjugaison des verbes) ou les objets mathématiques.

Dans un réseau connexionniste on a affaire à la résultante instantanée de la coopération d'un ensemble d'automates fonctionnant simultanément, en parallèle, si bien qu'une représentation n'est plus attachée à un symbole donné: la représentation appartient au réseau tout entier. Le traitement s'opère ici à un niveau sub-symbolique. Ce que les machines connexionnistes procurent en fait c'est une autre façon de calculer. Ces réseaux sont, en effet, le siège de calculs non pas symboliques mais *numériques* qui correspondent à la simulation de systèmes dynamiques. On peut parler ici de *cognitivisme physicaliste*. En fait le connexionnisme ne constitue qu'un autre versant du même paradigme fondateur. Ce n'est jamais qu'un autre procédé de calcul opérant à partir de composants formels, eux-mêmes simulés sur ordinateur.

L'idéologie cognitiviste trouve dans le connexionnisme matière à justifier sa tentation de ramener l'explication de l'univers à un système auto-suffisant dont le principe rationnel unique gouvernerait le niveau cognitif aussi bien que le niveau matériel et leurs interactions mutuelles. Une telle explication justifierait le présupposé de ceux qui la soutiennent, c'est-à-dire que l'homme n'est qu'un objet de la nature comme un autre.

Information et signification

Si le concept-clé est bien ici celui de représentation (symbolique ou non), de nombreuses questions ne manquent pas de se poser à son propos. Par quoi - par qui - l'adéquation de la représentation au réel est-elle garantie? Comment la représentation fait-elle sens? Qui l'interprète? On sait, par exemple, qu'il existe une organisation hautement spécifique du traitement de l'information visuelle. Les différentes caractéristiques de l'objet sont traitées en parallèle par des canaux distincts (couleur, forme, mouvement, position, contraste...). Or le sujet qui perçoit, celui pour qui cette activation fait sens (signifie une couleur), n'est réductible ni à des aires du cortex visuel, ni à aucune autre région du cerveau susceptible de les scruter car *ce sont des couleurs* (des objets) *dans le monde* et *non des représentations dans le cerveau* que nous percevons. Le cerveau ignore tout des stimulus qu'il reçoit. C'est *moi* qui perçoit et qui pense et non mon cerveau! Ainsi la vision n'est localisée ni dans la rétine, ni dans le nerf optique, ni dans les corps genouillés, ni dans aucune aire corticale : le cerveau ne voit pas.

Ils ont besoin de nous

Il est intéressant de constater que même les plus réfractaires à la notion de *je* ne peuvent en faire l'économie. S. Zéki note par exemple, toujours à propos du système visuel, que "*manifestement il y a plus dans la vision que dans l'oeil*". Celui qui voit n'est "*manifestement*" pas réductible à une subdivision neuro-anatomique. Il en va de même pour la mémoire. Selon F. Crick par exemple "*notre cerveau contient une représentation*

inactive de la tour Eiffel et quand nous pensons à ce monument, la représentation est activée parce que les neurones appropriés déchargent" mais ce ne sont évidemment pas les "neurones appropriés" qui perçoivent l'évocation de la tour Eiffel. En fait les SC, comme la psychologie objective, ne peuvent pas exister sans "un marché noir alimenté avec de la marchandise de contrebande venant de la psychologie existentielle" (E. Straus). Tout ce dont quelqu'un peut dire *mon* se fonde sur l'existence d'un *soi* qui est en relation avec le monde.

L'irréductibilité du sujet

Il existe bien d'autres exemples illustrant l'impossibilité sémantique absolue de rendre compte de quoi que ce soit en matière de perception, de mémoire, d'affects, de cognition ou d'action sans avoir recours à un *je*, un sujet agissant et conscient. La question de l'interprétation (signification) des représentations ne peut recevoir de réponse non contradictoire à l'intérieur du paradigme cognitiviste. Ce que l'on appelle concept ne fait que renvoyer soit à une série d'états pris par des composants d'une machine électronique ou nerveuse et interprétés comme tel, soit à un énoncé de toute façon produit à l'origine par un humain. Dans les deux cas l'acte de signifier n'est toujours pas expliqué.

MONISME REDUCTEUR ET DUALISME SEPARATEUR

Au-delà des questions soulevées par les différentes versions du cognitivisme, comment peut-on envisager le statut de l'activité mentale par rapport à l'activité biologique? L'une peut-elle être réduite à l'autre? Les partisans du physicalisme biologique les plus radicaux, comme P. et P. Churland, vont jusqu'à considérer que le terme de psychisme n'est jamais qu'une appellation populaire recouvrant, faute de mieux, notre ignorance du fonctionnement cérébral.

Beaucoup cependant, tout en reconnaissant la nécessité d'un support physique au mental, sont convaincus de l'autonomie - relative - de ce dernier. Mais il convient alors de préciser la nature exacte du dualisme invoqué : est-il méthodologique ou substantiel? Le débat porte sur la réductibilité d'un niveau d'explication à l'autre et sur la signification des corrélations psycho-physiologiques. Les physicalistes interprètent ces corrélations comme l'indice d'une implication déterminante du biologique dans le psychique, les autres y voient le signe d'une relation nécessaire mais non déterminante au support biologique.

Le réductionnisme physicaliste

Beaucoup pensent, en effet, comme J.P. Changeux que "*l'identité entre états mentaux et états physiologiques ou physico-chimiques du cerveau s'impose en toute légitimité*" et que "*l'homme n'a dès lors plus rien à faire de l'esprit*" puisque "*il lui suffit d'être un homme neuronal*". Ainsi, pour J.D. Vincent il n'y a pas de différence entre "*ce qui serait de l'ordre de la pensée et de celui du cerveau*". Quant à Francis Crick, il estime que nous ne sommes "*rien d'autre qu'un paquet de neurones*" et que toutes nos activités mentales, nos affects, nos désirs, que "*tout cela est un truc de neurones*". Selon D. Hofstadter "*l'esprit humain est un objet physique*" et pour Minsky "*La conscience s'identifie au domaine unifié de toutes les lois de la nature*".

Il s'agit là des variantes les plus répandues du *monisme matérialiste* pour lequel la matière est l'unique réalité ontologique. La thèse de *l'identité forte* préconisée par Feigl et Armstrong affirme bien l'existence d'un principe interne de la conduite (le mental), mais ce principe n'est rien d'autre que le cerveau. Il y a *identité* psychoneurale. Pour le *matérialisme physicaliste* le mental est réductible au biologique qui est lui même réductible

à la physique. Ainsi, selon le neurocybernéticien espagnol R. de Gopegui, "*penser est simplement un processus physico-chimique*". Notre compatriote Cabanis n'affirmait-il pas, à la fin du siècle dernier, que "*le cerveau secrète la pensée comme le foie la bile ou les reins l'urine*".

Sans préjuger de leur interprétation il existe pourtant un grand nombre de résultats expérimentaux qui montrent que dans le couple cérébral-mental la causalité n'est pas à sens unique mais que le mental est susceptible de moduler, voire de déterminer, une régulation physiologique. Nous ne pouvons ici dresser l'inventaire, même partiel, de tels résultats qui concernent notamment l'action des hormones, la réponse immunitaire, le débit sanguin cérébral local, les rythmes électroencéphalographiques, la réactivité corticale, les potentiels endogènes (voir *infra* "Les indices de l'esprit"). De fait, l'identité entre états mentaux et états physiologiques ou physico-chimiques du cerveau ne *s'impose* pas en toute légitimité.

De plus, affirmer comme le fait J. Searle que la pensée est une propriété macroscopique du cerveau *exactement* comme l'eau est liquide en raison de l'arrangement des molécules au niveau microscopique, c'est oublier que la distinction entre niveau *micro* et *macro* est purement instrumentale et qu'elle présuppose une conscience (une pensée) pour l'organiser. De même le concept d'*organisation* n'est qu'une *vue de l'esprit*, une manière de décrire les relations entre les parties d'un système. Pour un matérialiste conséquent l'invocation du *système* est une faute logique puisqu'il revendique comme explication ce qui n'est qu'un concept, une idée. Admettre que la pensée soit *produite* par le cerveau - qui lui ne contient rien qui ressemble de près ou de loin à de la pensée - c'est doter la matière d'une propriété que l'on a commencé par lui refuser, c'est sortir carrément du matérialisme pour entrer dans l'idéalisme.

Un physicalisme non réductionniste

La thèse de *l'identité faible* postule qu'à chaque état mental correspond bien un certain état neurophysiologique mais qu'à chaque catégorie d'état mental ne correspond pas nécessairement une catégorie d'états neurophysiologiques particuliers. L'identité est *occasionnelle*, elle n'est pas catégorielle. Cette théorie autorise donc une certaine autonomie de l'explication psychologique à l'intérieur d'une ontologie strictement moniste. Il s'agit d'un physicalisme non réductionniste auquel on peut également assimiler la thèse de l'émergence. Pour *l'émergentisme* les entités mentales transcendent le physiologique, tout en émanant de lui. Le mental *émerge* de la complexification progressive des systèmes matériels auxquels il est cependant irréductible

Cette dernière thèse est particulièrement développée par le neuropsychologue Roger Sperry qui - tout en refusant le dualisme ontologique - estime que "*l'esprit doit être restauré dans sa position prestigieuse au-dessus de la matière*". Il considère en effet le cerveau comme un prodigieux générateur d'émergence de phénomènes qui, à leur tour, exercent un contrôle sur les activités de niveau inférieur. Cette interprétation donne à l'esprit conscient un pouvoir de décision sur le comportement de l'homme. Ainsi pour Sperry, l'expérience subjective prise comme un tout ne dérive en aucun cas mécaniquement des processus cérébraux. La conscience est globale, opérationnelle et fonctionnelle alors que les processus physiologiques n'ont pas une telle unité. De même, l'expérience subjective n'est pas corrélée à la mise en route des éléments excitateurs et inhibiteurs formant l'infrastructure des processus cérébraux mais à des propriétés holistiques dites mentales.

En fait l'émergentisme ne constitue-t-il pas un dualisme *politiquement correct*? Peut-on revendiquer simultanément un pluralisme de propriétés et un monisme de substance? L'émergentisme se trouve finalement confronté aux limites de son option matérialiste dans la mesure où il ne peut - parce que c'est impossible - offrir une définition

acceptable de cette substance unique [la matière] sans s'exposer à d'évidentes tautologies. Avec la notion de causalité descendante l'émergentisme ne se trouve-t-il pas en contradiction avec son *a priori* matérialiste? Concevoir l'esprit comme une *potentialité* de la matière conduit au même paralogisme car la probabilité d'un événement n'existe qu'en fonction d'un esprit capable d'appréhender - d'imaginer - de telles potentialités. Un événement qui n'a pas eu lieu - et n'aura peut-être jamais lieu - ne saurait faire partie de l'univers matériel. Ni la *complexité* ni le *hasard* ne peuvent exister dans un univers strictement matérialiste car l'*organisation* n'existe que dans la mesure où il y a quelqu'un pour la penser. Ce sont des *abstractions* qui n'ont aucune vertu causale dans un univers strictement matériel. Parler d'*auto-organisation* ou d'*émergence* c'est doter subrepticement la matière de propriétés *immatérielles* que la matière précisément ne saurait justifier. L'émergence n'est qu'un mot dont la facilité d'emploi est trompeuse.

La notion de niveau elle-même ne va pas de soi. Aucune théorie ne permet de relier - d'articuler - adéquatement les niveaux relevant de points de vue différents. Lorsque l'on passe d'un niveau à un autre, il y a un blanc, il y a quelque chose qui échappe. Le passage, la transition, entre deux niveaux ou états n'est pas un état ou un niveau supplémentaire. Dans la nature, il n'existe pas de niveaux de réalité en soi. Ces niveaux sont le résultat d'un découpage du réel qui suppose l'existence préalable d'une instance découpante dont les prétendus niveaux sont précisément censés rendre compte.

Monisme neutre et physique quantique

Le *monisme neutre* postule que le mental et le physique sont deux manifestations d'une unique substance neutre, ni physique, ni mentale. Cette ontologie rejoint certaines affirmations de la physique quantique (complémentarité onde-corpuscule, chacun n'offrant qu'une représentation partielle du Réel) et certaines intuitions des philosophies orientales. Ainsi, pour Bernard d'Espagnat, la séparation spatiale des objets est, en partie, un mode de notre sensibilité. "*Il est donc assez légitime de voir dans l'ensemble des consciences d'une part et l'ensemble des objets de l'autre, deux aspects complémentaires de la réalité indépendante*".

La physique quantique est en effet une source d'inspiration féconde pour ceux qui, comme R. Penrose cherchent une "*explication physique appropriée*" au phénomène de la conscience. Dans la mesure où l'homme peut, avec son cerveau, appréhender la vérité de certains énoncés mathématiques inaccessibles aux ordinateurs il s'ensuit "*que la physique du cerveau repose sur des principes non calculables*". Il convient de découvrir cette nouvelle physique pour percer le mystère de la conscience. Pour Penrose on devrait trouver l'essence de la conscience quelque part entre la physique quantique (celle de l'infiniment petit) et la physique classique (celle qui gouverne le monde macroscopique). Une telle explication ne peut être trouvée au niveau des neurones, qui sont trop gros et relèvent de la physique classique, mais plutôt au niveau de la structure interne des neurones, de leur *cytosquelette*. Le cytosquelette contient lui-même de petites structures cylindriques appelées *microtubules*. Les microtubules seraient le siège d'un phénomène de cohérence quantique qui, de proche en proche pourrait s'étendre à de vastes régions cérébrales car les microtubules semblent former un véritable réseau de communication. La conscience résulterait de l'interaction, au niveau du cytosquelette, entre les niveaux d'activité microscopique et macroscopique : l'esprit en tant que processus physique serait le *point de rencontre des niveaux* de description classique et quantique. Le neurone en tant que tel ne serait peut-être qu'un amplificateur des phénomènes dont le cytosquelette est le siège. Le niveau neuronal de description pourrait n'être que l'*ombre* d'un niveau plus profond où il convient de chercher le *substrat* physique de l'esprit. La description de ce niveau plus profond suppose une refonte de la physique actuelle et le recours au concept de *non-*

calculabilité. Il est impossible de réduire le raisonnement au calcul et donc la compréhension n'est pas complètement formalisable. Si donc la conscience est irréductible au calcul - mais pas à la physique - la physique de l'esprit ne peut qu'échapper au calcul. Penrose propose alors une nouvelle physique non calculable. L'explication physicaliste de Penrose suppose l'existence d'un *insu non calculable* qui précisément est irréductible à la physique. Ne sommes-nous pas là en pleine *méta*-physique? De plus, comme nous l'avons déjà dit, la notion de niveau (micro-macro) suppose d'être pensée.

De la circularité des énoncés

A propos de toutes ces tentatives de réduction de l'esprit "*au domaine unifié de toutes les lois de la nature*" il est important de souligner que toute hypothèse prétendant que les lois ordinaires de la physique suffiraient à rendre compte adéquatement de la réalité du sujet, débouche sur une évidente circularité puisque les lois en question supposent un sujet - ou pour le moins un agent cognitif - pour être pensées. *L'énoncé de la loi présuppose l'existence de ce qu'elle est censée expliquer*. Comme le souligne le physicien F. Dyson "*les lois de la physique sous-atomique ne peuvent être formulées sans référence à l'observation [...] Ces lois réservent une place au rôle de "l'esprit" dans la description que l'homme fait de chaque molécule*". Il n'existe pas, en effet, de lois *dans* la nature mais des lois *de* la nature (dans l'entendement humain). L'assimilation de la pensée, de la conscience, du sujet, aux lois de la nature - ou plus précisément à ce que nous en savons - est donc fatalement tautologique. Naturaliser la pensée suppose d'abord de penser la nature.

RETOUR AU DUALISME

Face aux difficultés - voire à l'impossibilité - de rendre compte adéquatement de la réalité phénoménologique de la conscience subjective avec les modèles monistes physicalistes, l'approche dualiste spiritualiste serait-elle finalement plus satisfaisante?

Pour le prix Nobel Sir J. Eccles "*c'est un lieu commun de penser que nous sommes une combinaison de deux choses ou entités: d'une part notre cerveau, d'autre part notre soi conscient*".

Le modèle des trois mondes de K. Popper

Eccles s'attaque au *Mind-Body problem* à partir du modèle des trois mondes de son ami K. Popper. Le monde 1 correspond aux domaines de la physique, de la chimie et de la biologie. Le monde 2 est celui de la psychologie, c'est-à-dire celui des sentiments, de l'affectivité, de l'expérience subjective. Le monde 3 désigne celui des productions de l'esprit humain: l'art, la culture, les théories, l'éthique, les institutions sociales. Les trois mondes interagissent les uns sur les autres. Ainsi, le mental (monde 2, entité immatérielle bien que ni désincarnée, ni désincarnable) est distinct du cerveau (monde 1) mais interagit avec lui. C'est le mental qui possède un cerveau et non le contraire. Le *je* est l'exécutant dont le cerveau est l'instrument.

Pour Eccles, l'unité de l'expérience consciente dépend de l'esprit et non de la machinerie neuronale. Les phénomènes mentaux transcendent les phénomènes matériels. L'expérience consciente et les phénomènes mentaux s'intègrent dans une organisation hiérarchique avec un contrôle descendant du mental sur les entités neuronales. En outre, ces deux catégories de phénomènes correspondent à des régulations impliquant des lois et des *forces* de nature différente.

Des indices de l'esprit

Eccles justifie sa position par un certain nombre de résultats expérimentaux dont l'interprétation est problématique et fonde son explication sur le rapprochement de la neurobiologie et de la physique quantique. Par exemple, une expérience de Libet montre qu'une brève stimulation cutanée est perçue par le sujet après un délai très court (25ms) correspondant au cheminement du message le long de la voie afférente, jusqu'au cortex, alors que la même stimulation appliquée directement sur le cortex somato-sensoriel, dans la zone correspondant à la région cutanée précédemment stimulée, ne provoque pas de perception consciente. La sensation consciente ne se produit, dans ce cas, que si la stimulation est répétée pendant au moins 500ms (pour une intensité seuil). D'autres expériences montrent qu'en fait la stimulation cutanée nécessite également un temps d'élaboration corticale de 500ms bien que le sujet en soit *effectivement conscient* après seulement 25ms. Libet parle d'*antédatage* de la perception consciente (de projection temporelle à rebours) et en conclut que l'expérience subjective de la conscience et les phénomènes neuronaux sont *phénoménologiquement indépendants*. Pour Eccles tout se passe comme si une *instance non cérébrale* contrôlait toutes les sensations. Tous les événements faisant l'objet d'une expérience consciente seraient ainsi corrigés dans le temps de façon "*à ce que leurs séquences temporelles coïncident avec les stimulus qui les ont déclenchés*". Eccles considère également le *potentiel de préparation motrice* mis en évidence par Kornhuber en 1969 "*comme la contrepartie neuronale de la commande volontaire*". Ce potentiel qui est initié plusieurs centaines de millisecondes avant l'acte moteur volontaire témoignerait de "*l'influence de l'esprit conscient sur l'organisation du fonctionnement modulaire du cerveau*". D'autres expériences de Libet montrent que son maximum est contemporain de l'*intention* d'agir telle que rapportée par le sujet (soit environ 150ms avant l'acte).

L'interprétation de Eccles fait jouer un rôle déterminant à une petite région cérébrale qui prolonge l'aire motrice primaire sur la face interne des hémisphères cérébraux : l'*aire motrice supplémentaire* (AMS). Eccles considère cette région comme une zone typique de l'*interaction* entre le mental et le cérébral. L'étude du débit sanguin montre en effet que cette AMS est activée bilatéralement lorsqu'on demande au sujet de réaliser un mouvement d'opposition des doigts et de maintenir ce geste en y prêtant attention pendant quarante secondes, alors que le cortex sensori-moteur n'est, lui, activé qu'unilatéralement. De plus, si on demande au sujet de simuler le geste, sans mouvement, l'intention d'agir se traduit encore par une activation (moindre mais significative) de l'aire motrice supplémentaire alors qu'aucune autre région n'est affectée. Eccles en conclut que l'intention (monde 2) est susceptible de provoquer des changements neuronaux (monde 1). L'esprit n'agirait pas toutefois directement sur les aires motrices ou sensorielles mais indirectement via des régions moins spécialisées mais plus intégratrices.

L'action de l'esprit sur les neurones

C'est au niveau des *jonctions synaptiques*, c'est-à-dire des zones de contact entre les neurones, que Eccles prétend trouver le mécanisme ultime de l'interaction entre l'esprit et le cerveau. L'esprit pourrait intervenir sous la forme d'une subtile modification de la probabilité d'émission du transmetteur chimique. Eccles propose d'expliquer une telle modification en se fondant sur la notion de *champ de probabilité* en physique quantique qui ne véhicule *ni matière ni énergie*. La transaction pourrait ainsi n'impliquer aucune violation des lois de conservation.

La tentation de la représentation

Les critiques qui ne manquent pas d'être formulées à l'encontre du modèle de Eccles ne sont pas seulement le fait de matérialistes. Ainsi son collègue et ami Szentagothai, qui partage avec lui la référence au système de valeur chrétien, ne peut pas le suivre complètement sur le chemin du dualisme cartésien radical. Au contraire, il pense qu'un tel point de vue est contre-productif. Karl Popper insiste précisément sur le fait que si "*nous pouvons dire beaucoup de choses qui ne relèvent pas de la science [...] il ne faut pas que nous les fassions passer pour scientifiques*". C'est là que gît, selon nous, la critique philosophique majeure que l'on peut adresser à Eccles. En effet, ou bien nous sommes dans le domaine de la science expérimentale et nous n'avons pas à faire référence au mystère, ou bien nous prenons la mesure d'un au-delà de la science qui, par nature n'a pas à être justifié selon les critères de cette dernière. N'y a-t-il pas contradiction entre le fait de proclamer, comme le fait Eccles, que l'avènement de chacun de nous en tant qu'être auto-conscient reste "*un miracle à tout jamais au-delà des possibilités d'explication de la science*" et le fait de vouloir donner une explication physique (même quantique) de ce "*mystère qui dépasse notre compréhension*"? Le spiritualisme se nie lui-même quand il cherche à concevoir comme un principe empirique ce qui par principe ne l'est pas. On ne saurait objectiver l'inobjectivable autrement que sur le mode de ce qui *résiste* à l'objectivation. Les forces spirituelles - si elles existent - ne sauraient être physiquement mesurables sinon comme ce qui résiste à la mesure (voir ci-après).

Comme le dit très joliment J. Ladrière à propos de la théologie "*La tentation la plus subtile, peut-être, c'est celle de la représentation. C'est le moment où, fatigués d'une marche incessante et désespérant de jamais voir se concrétiser les promesses de l'invisible, les pèlerins se mettent à fabriquer des images dans lesquelles ils croient pouvoir enfermer l'infini seulement encore pressentie de ce qui se dissimule dans l'insondabilité de l'horizon. Mais dans l'image ils ne retrouvent que leur propre impuissance, leur lassitude et leur déception*".

ELOGE DE L'ABSENCE

L'opposition entre monisme réducteur et dualisme séparateur n'est pas, selon nous, sans alternative. Une telle alternative suppose cependant l'abandon de la logique habituelle - considérée naïvement comme "naturelle" - au profit d'une logique *autre*, une *logique de l'absence* comme *témoin d'une présence*. L'émergence, au sein même de la rationalité scientifique, des notions d'incertitude, d'incomplétude, d'indécidabilité, d'imprédictibilité traduit le fait que la science ne peut administrer la démonstration de ses propres convictions. Une telle limitation témoigne - nous l'avons déjà dit - non d'une insuffisance intrinsèque du Réel, mais d'un *manque* constitutif du sujet connaissant, d'une *absence* fondatrice qui ouvre au-delà (en-deçà) de la connaissance scientifique un espace offert à la *question* que l'homme *est*. En tant que telle cette question n'est donc pas étrangère à la rationalité. Il est au contraire scientifiquement valide de se la poser. Notre hypothèse consiste à dire que le sujet (l'esprit, le sens) ne *cause* pas, au sens physique habituel du terme, le fonctionnement des neurones, mais s'identifie à la *causalité* qui s'exprime dans ce fonctionnement. Cela mérite quelques éclaircissements.

De la physique à la psychanalyse : quelque chose échappe

La prétention à la complétude du discours scientifique, qui va de pair avec la revendication de certitude, suppose l'existence d'un langage susceptible de refléter la

totalité du réel. Or, il ressort de l'oeuvre de Wittgenstein que la structure logique du langage ne peut être décrite à l'intérieur du langage lui-même. Autrement dit, *ce dans quoi ou grâce à quoi on représente, n'est pas représentable* (est inexprimable). Le sens se montre dans la structure même de l'énoncé mais ne se dit pas. Il y a donc de l'inexprimable au-delà du langage. Qu'il y ait de l'indicible, c'est finalement la condition pour qu'il y ait du sens.

Le langage *ne peut pas refléter adéquatement la totalité*. Pourtant, la science classique - avec son rêve de prévisibilité parfaite - affirme sa volonté de construire un système de représentation exhaustif. Mais pour constituer un tel système formel il faudrait pouvoir démontrer sa cohérence (sa consistance) de manière absolue, sans avoir à présupposer la cohérence (la consistance) d'aucun autre système. Pour éviter le piège de la régression infinie des énoncés justificateurs et celui des fausses évidences de l'expérience sensible, il faudrait donc pouvoir démontrer que la logique est complète et non contradictoire sans avoir recours à d'autres ressources que les siennes propres, c'est-à-dire qu'elle se suffit à elle-même. La tentative la plus élaborée fut celle de Hilbert qui prétendait pouvoir démontrer la consistance absolue de la logique de manière purement formelle. Or, les travaux de Gödel sont venus mettre un terme aux prétentions du programme de Hilbert et ruiner définitivement tout espoir de démonstration de la consistance absolue de la logique. Les résultats de Gödel indiquent, en substance, qu'il est logiquement impossible de donner une démonstration méta-mathématique de la consistance de l'arithmétique et qu'il existe donc des propositions arithmétiques vraies qu'on ne peut pas déduire des axiomes. Autrement dit *il existe des énoncés vrais non démontrables*. Il s'ensuit qu'aucune théorie ne peut apporter par elle-même la preuve de sa propre consistance et que *l'auto-description complète est logiquement impossible*. La consistance implique l'incomplétude et la complétude ne peut être obtenue qu'aux dépens de la consistance. *La logique ne se contient pas*. Si le monde est réductible à un calcul, il est ultimement inaccessible et cette inaccessibilité est la condition même de sa calculabilité.

La physique quantique constitue, on le sait, une remise en cause radicale de notre conception de l'univers associée à un changement, non moins radical, du statut de l'observateur. La réalité décrite par la physique n'est plus indépendante des modalités de la description. L'observation suppose la participation d'un observateur et implique une interaction avec l'objet observé. Mesurer c'est agir sur le réel ou plutôt interagir avec lui. Une telle interaction perturbe nécessairement l'objet et il s'ensuit que *toute mesure est entachée d'une irréductible indétermination* exprimée, dans le formalisme de la physique quantique, par la célèbre relation d'incertitude (d'indétermination) de Heisenberg. *L'incertain apparaît ici co-extensif - sinon du Réel - du moins de la connaissance que nous pouvons en avoir*. Il est impossible - au niveau micro-physique - d'attribuer à une particule, simultanément et avec la même précision, une position et une vitesse (quantité de mouvement) déterminées. La précision sur la vitesse est inversement proportionnelle à la précision sur la position et le produit des incertitudes ne peut pas être inférieur à une valeur fixée par la relation de Heisenberg. Il y a donc *une limite absolue* - un butoir - à la connaissance de l'objet quantique.

Il est tout à fait remarquable de constater que Lacan se situe dans la même logique que les trois auteurs précédents : celle de l'incomplétude. Le sujet, selon Lacan, est un sujet divisé, *un sujet barré*. Précédé par le langage il ne peut se structurer qu'autour d'un manque. On est toujours obligé de présupposer quelque chose dont on n'est pas le maître. Quelque chose *échappe* - qui est de l'ordre de l'*origine* - et c'est pourquoi il convient de n'enfermer le sujet dans aucune forme d'objectivité. On n'a pas *prise* sur le sujet. Il y a là quelque chose d'*irreprésentable*. Il n'y a *pas de signifiant qui se signifierait lui-même*. Avec la division originelle du sujet on retrouve le même type d'alternative que chez Gödel

ou Heisenberg. On ne peut pas ne pas choisir, puisqu'on ne peut pas *à la fois* penser et être, et ce que l'on gagne d'un côté on le perd de l'autre. Quoi qu'on choisisse, on perd quelque chose.

Une science ouverte à la question du sens

Il apparaît à l'évidence que tant l'étude du langage (Wittgenstein) ou celle de la logique (Gödel) que celle de la structure de la matière (Heisenberg) ou de l'inconscient (Lacan), débouchent sur le même constat d'incomplétude, le même horizon d'indécidabilité, la même impossibilité à limiter le vrai à la totalité de ce qui peut être dit, formellement démontré ou immédiatement mesuré. Reconnaître que quelque chose est formalisable c'est aussi reconnaître que quelque chose de cette chose *échappe* nécessairement. En fait, faire une théorie de la connaissance c'est faire une théorie de *ce qui nous échappe*.

Aux notions classiques de causalité linéaire, réduction, intelligibilité complète, maîtrise, stabilité, prévisibilité, font place celles de sensibilité aux conditions initiales, irréductibilité, incomplétude, incertitude, instabilité, imprédictibilité. La science contemporaine nous invite à prendre toute la mesure de la *positivité* de cette incertitude qui apparaît comme la condition même de la connaissance. De tout cela émerge la vision popperienne d'un *univers irrésolu*, d'un monde ouvert à la question de sa signification.

Cause et condition

La question de l'implication nécessaire, mais non-déterminante, du biologique dans le psychologique trouve ici un nouvel éclairage qui suppose cependant de clarifier la notion de cause. Cette notion est, en effet, particulièrement ambiguë dans le discours scientifique. En science le mot cause est généralement employé dans le sens de *cause occasionnelle*. Or, celle-ci ne peut que fournir à une *causalité donnée* l'occasion d'exercer une action. En ce sens elle n'est la cause de rien mais seulement *la condition* de l'effet produit par ladite causalité. La causalité désigne ici un *principe causal* [un opérateur] qui s'actualise dans des causes au sens scientifique habituel du terme, causes avec lesquelles ce principe ne doit pas être confondu et auxquelles il ne se réduit pas. La science appelle donc *cause* ce qui est en fait la *condition* du phénomène observé.

Dans cette logique *les neurones ne sont pas la cause* de la pensée mais l'occasion de son actualisation. Le cerveau façonne la pensée, mais ne la produit pas. Il ne constitue pas davantage une représentation, ni une prothèse de l'esprit. Le cerveau est la condition, l'occasion offerte à la causalité, qu'on identifiera ici à l'esprit, d'exercer son action.

Ainsi, il n'y a pas lieu de chercher où et comment l'esprit agit sur le cerveau. Les effets physico-chimiques ont des causes physico-chimiques mais ces causes ne se contiennent pas; elles expriment une causalité qui les transcende.

Notre hypothèse consiste à dire que le sujet (l'*esprit*, le sens) *ne cause pas*, au sens physique habituel du terme, le fonctionnement des neurones, mais s'identifie à la *causalité* qui s'exprime dans ce fonctionnement. Or la causalité n'est pas représentable: elle se montre *dans la condition*.

L'absent qui fait signe

Par sa *condition*, le sujet manifeste sa propre transcendance mais ne peut l'exprimer. Le rapport de la condition (le cerveau) et de l'inconditionné (l'esprit) constitutif du sujet n'est pas représentable: il ne peut être que *vécu*. Ainsi, l'intériorité du sujet ne peut se manifester dans le monde objectif que sur le mode de l'absence, comme une sorte

d'*exception non figurable*, d'*angle mort* de la connaissance, de *tache aveugle* de la représentation.

Comme une icône ne représente pas ce qu'elle signifie - elle le *montre* - le tableau de la science ne contient évidemment pas, sinon sur le mode de l'absence, ce qu'il manifeste. Une telle *présence dans l'absence* n'est pas du domaine de la *preuve* mais de *l'épreuve* c'est-à-dire à la fois de ce qui s'éprouve, de ce dont on fait soi-même l'expérience, et de ce par quoi on est affecté. C'est précisément dans l'absence (de preuves) que s'éprouve la présence à soi de celui qui dit je.

Comme c'est aux marges du langage que se *montre* le sens (ce que Wittgenstein appelle *l'élément mystique*), c'est seulement aux marges de la description neurophysiologique que peut se *montrer* celui qui dit *je*. Le *procès* du sens, du sujet, de l'esprit, ne peut se solder, du point de vue empirique, que par un *non-lieu*. Il n'y a *pas lieu*, en effet, de continuer à chercher la représentation de ce qui n'est pas représentable et qui donc ne saurait être circonscrit *en quelque lieu* que ce soit. Mais il y a lieu de faire une *place* à ce non-lieu.

Une telle perspective permet de donner aux sciences cognitives toute leur importance dans le domaine de l'être qui leur est propre : celui des fonctions mentales ou psychiques. C'est le domaine traditionnel de la psychologie en tant que science de "l'âme" entendue dans le sens aristotélicien d'âme sensible. La nature des interactions entre cette âme et le corps, entre l'activité mentale et le cerveau est bien l'affaire des sciences cognitives dont toutes les hypothèses doivent être prises au sérieux. Mais le *fondement* même de l'humanité de l'homme est d'une autre *nature*, d'un *autre ordre de réalité*. Cette dimension - cette *force* - spirituelle de l'esprit humain n'a plus rien à voir avec le *mind* des sciences cognitives et le problème ne se pose donc pas de savoir comment cet esprit-là vient aux neurones. Les fonctions psychiques de l'*homo sapiens* ne constituent pas le *fondement* ultime de la personne humaine qui ne trouve son *origine* (qu'on ne confondra pas ici avec son *commencement*) que dans un *ailleurs*, un *au-delà*, un *autrement* des seuls processus neuro-psycho-physiologiques.

Eloge de l'incomplétude

L'incomplétude prend ici la dimension de l'*origine* en ce sens que le sujet ne peut pas être autosuffisant (il n'est pas la cause de lui-même). Mais s'il a bien la capacité de se poser comme sujet, d'où lui vient cette capacité? Le sujet ne s'appartient pas, il se reçoit. Son *origine* - qui, répétons-le, ne doit pas être confondue avec son commencement - lui *échappe*. *L'incertitude, l'incomplétude ne sont pas des échecs de la raison mais la raison de la question qu'est l'homme*. Elle témoigne de l'irréductibilité du sujet à ce qui, objectivement, *naturellement*, le conditionne. Je suis homme dans la mesure où j'accueille et développe ce *pourquoi* essentiel qui me constitue. La contingence n'a pas seulement, ni d'abord, une signification négative : elle s'offre à l'homme comme espace de sens.

Finalement l'incomplétude n'est en rien une absence de quelque chose qui pourrait être comblée [par un crédit] mais le lieu même de quelque chose *en train de se passer*. Peut-on *désigner* une béance comme l'endroit où gît quelque chose de constitutif, même si l'on ne peut *rien en dire*?

Ce manque à dire - à représenter - n'est *pas un résidu du discours mais le fondement même de toute parole* et de ce fondement je ne peux rien dire, sinon précisément qu'il échappe au discours. Et c'est bien là - pour nous - l'essence même de la conscience. Le sujet est dans *l'acte* - le coup de force - *par lequel il se pose* comme tel : on ne peut objective que les *conditions* de l'acte et non l'acte lui-même. Les conditions d'objectivation sont telles qu'elles engendrent toujours un *reste* qui précisément ne peut être

discursivement désigné comme tel. De ce fait la réduction de l'acte à ses conditions naturelles d'objectivation est une tentation constante dans la mesure où ce qui résiste à l'objectivation ne peut évidemment pas être objectivé!

Bibliographie

- Bunge M., *The Mind-Body Problem*, Pergamon Press, Oxford 1980.
- Changeux J.P., *L'Homme Neuronal*, Ed. Fayard, Paris 1983.
- Changeux J.P. et Connes A., *Matière à pensée*, Ed. O. Jacob, Paris 1989.
- Crick. F., *L'hypothèse stupéfiante*, Plon, Paris, 1994 .
- Eccles J.C., *Le Mystère Humain*, Ed. Mardaga, Bruxelles 1981.
- Eccles J.C., *L'Evolution du cerveau et la création de la conscience*, Ed. Fayard, Paris 1992.
- Edelman G.M., *Biologie de la Conscience*, Ed. O. Jacob, Paris 1992.
- Hofstadter D. et Dennett D., *Vues de l'Esprit*, InterEditions, Paris, 1987.
- Lacan J., *Ecrits*, Ed. du Seuil, Paris 1966
- Lambert J.F., *Singularité de la nature du cerveau humain*, in "Systèmes naturels, systèmes artificiels, pp 46-68, Ed. Champ Vallon, 1991.
- Lambert J.F., *L'Epreuve du sens : Science et incomplétude*, in *Les cahiers Jean Scot Erigène*, fasc. 3, Ed. G. Trédaniel, Paris 1992.
- Lambert J.F., *Les sciences cognitives à l'épreuve de la théologie*, Colloque Science et Gnose, Paris 1993, ARIES n°XVII, pp 110-132.
- Libet B., *The Neural Time - Factor in Perception, Volition and Free Will*, *Revue de Métaphysique et de Morale*, n°2, 1992, pp 255-272.
- Minsky M., *La Société de l'Esprit*, InterEditions, Paris 1988.
- Popper K. et Eccles J.C., *The Self and its Brain*, Springer-Verlag, 1977.
- Searle J.R., *Du cerveau au savoir*, Ed. Hermann, Paris, 1985.
- Straus E., *Du Sens des Sens*, Ed. J. Millon, 1989 (éd. originale Berlin, 1935).
- Sperry R., *Science and Moral Priority*, Columbia University Press, New-York 1983.
- Szentagothai J., in *Neuroscience* Vol. 38, n°1, pp 281-282, 1990.
- Vincent J.D., *La chair et le diable*, Odile Jacob, Paris, 1996.
- Wittgenstein L., *Le Tractatus logico-philosophicus*, Ed. Gallimard, coll. *Tel*, 1986.
- Zeki S., *Les images visuelles*, *Pour la Science*, nov. 1992.



Tête du Christ

*(détail d'une statue , vers 1210,
Cathédrale de Chartres, pilier du portail sud)*