

## Neurosciences et philosophie

Comme auditeur (le plus souvent) et intervenant (quelquefois), aux journées de formation continue, je connais la question lancinante des fins de stage : qu'est-ce que je vais bien pouvoir faire de tout ça avec mes classes ? Je ne suis pas convaincu de l'entière légitimité de cette question. Après tout, est-ce vraiment trop demander à un professeur de philosophie que de consentir à méditer, 4 ou 5 jours par an, avec d'autres professeurs de philosophie, sans perspective immédiate de réinvestissement de ces méditations devant les élèves ? Toutefois, aujourd'hui, j'essaierai de faire droit à cette attente et de proposer des éléments directement réutilisables dans un cours de philosophie sur « La matière et l'esprit ». Ce qui ne nous empêchera pas, je l'espère, de réfléchir pour nous-mêmes sur ce sujet, à partir de ces éléments, indépendamment de ce qu'il est possible d'en tirer pour les élèves. Et au-delà, sur ce que signifie, dans un enseignement philosophique, le recours à des données venues des sciences positives.

Les éléments en question seront tirés des neurosciences. Mon objectif est assez modeste : proposer quelques résultats récemment obtenus en neurophysiologie, notamment grâce aux techniques nouvelles d'exploration du cerveau (imagerie cérébrale), Mais aussi par l'exploitation des données de la pathologie, et montrer en quoi elles obligent à remettre en chantier quelques thèmes et problèmes philosophiques, tous classiques : perception, identité personnelle, normal et pathologique, tous ces aspects convergeant bien entendu vers la question du rapport âme / corps, esprit / matière. Ce que les anglo-saxons appellent *mind-body problem*.

Quelques mises en garde s'imposent avant d'aborder les exemples particuliers que je souhaite exploiter.

### **I Le matérialisme réductionniste des neurosciences**

#### **A) Matérialisme et naturalisme en neurosciences et en philosophie de l'esprit**

Ce n'est pas révéler un grand mystère que d'annoncer que toutes ces données – et je ne pourrai en exposer qu'un très petit nombre – sont interprétées par les scientifiques dans le sens de conclusions philosophiques matérialistes et naturalistes. Matérialisme se dit aujourd'hui « physicalisme », c'est-à-dire « Le point de vue selon lequel les personnes ne sont rien d'autre que de la matière physique et que leurs états mentaux sont des états physiques de leur cerveau » (Thomas Nagel, *Qu'est-ce que tout cela veut dire ?*, L'Éclat, 1993, Ch. 4, p. 32).

Quant au programme naturaliste, Dan Sperber l'énonce en ces termes : « Pour nous, l'idée de "mécanisme mental" n'est pas une métaphore dont on risquerait d'abuser. Elle doit être entendue littéralement : il existe un fonctionnement mécanique de l'esprit » (Dan Sperber, *Naturaliser l'esprit*, in Roger-Pol Droit, Dan Sperber, *Des idées qui viennent*, Odile Jacob, 1999, p. 18).

Ne nous pressons pas trop de pousser des hauts cris. Le physicalisme, c'est Démocrite, Epicure et Lucrèce (on pense aussi, plus près de nous, à d'Holbach). Le projet d'une « naturalisation de l'esprit » n'est rien d'autre que le programme spinoziste<sup>[1]</sup>.

Cela ne veut pas dire que tous les neurobiologistes confessent résolument une position philosophique matérialiste ou athée (il y a quelques brillantes exceptions, comme John Eccles) ou adhèrent sans restriction au programme de « naturalisation de l'esprit ». Mais il est certain que l'immense majorité de ceux qui s'expriment sur des questions philosophiques, métaphysiques ou religieuses le font dans ce sens. Du reste, on pourrait dire exactement la même chose des philosophes qui travaillent aujourd'hui sur la question de la nature de l'esprit et sur ses rapports avec le corps. Les débats en philosophie de l'esprit se résument pratiquement à une discussion sur les mérites respectifs des différentes variantes du matérialisme. « Se résument », est d'ailleurs une curieuse manière de dire la chose, car cela fait déjà pas mal de travail !

Bien sûr, l'option matérialiste et naturaliste dominante impose aux neurosciences et à la philosophie de l'esprit de se situer par rapport à une tradition philosophique qui n'est pas, elle, majoritairement matérialiste.

#### **B) Les neurosciences, la philosophie de l'esprit et la tradition philosophique**

Contentons-nous de quelques repères.

Une référence centrale est évidemment Descartes, tête de turc idéale comme emblème du dualisme des substances. « Cartésien », c'est ce qu'il ne faut pas être.

Dans la mouvance cartésienne, la figure de Spinoza jouit cependant d'un prestige spécial (davantage chez les scientifiques que chez les philosophes). Damasio : *L'erreur de Descartes, Spinoza avait raison*. Ce n'est



pas étrange. La conception « paralléliste » des relations du corps et de l'esprit trouve bien des adeptes chez les biologistes actuels. Mais on comprend aisément pourquoi les autres tentatives pour résoudre le problème de l'union substantielle dans le cadre du cartésianisme – occasionalisme de Malebranche, harmonie préétablie de Leibniz – ne pouvaient pas faire l'affaire aux yeux des scientifiques. Il faut d'ailleurs noter que la référence spinoziste donne quelquefois lieu (pas toujours) à un contre sens : en exergue du chapitre IX de *L'homme neuronal*, Changeux a placé une citation de *L'Éthique* : « les hommes jugent des choses suivant la disposition de leur cerveau », lui conférant un sens matérialiste qui n'est pas le sien.

D'une façon générale, nous devrions nous interdire, nous philosophes, de prendre prétexte du premier contresens venu sous la plume des vulgarisateurs scientifiques pour disqualifier leurs tentatives – quelquefois un peu naïves, mais toujours sympathiques et pleines de bonne volonté – pour ouvrir le dialogue.

L'Antiquité est en général trop loin pour intéresser beaucoup nos scientifiques. Les conceptions platonicienne et aristotélicienne de l'âme sont regardées comme des curiosités historiques. En revanche, il est plus surprenant que le rapprochement avec la tradition atomiste soit si rare.

Nous pouvons passer rapidement sur Bergson, qui n'est jamais discuté, ceci pour une raison qui me paraît assez légitime : il est à la fois trop près et trop loin de nous. Près, parce qu'il a connu le premier essor des neurosciences (il commente les travaux de Broca sur les aphasies). Loin parce que précisément il s'appuie sur les premiers résultats scientifiques pour soutenir des thèses que les progrès considérables effectués depuis un siècle ont probablement rendues intenables aujourd'hui. Jean-Noël Missa le montre assez bien dans *L'esprit-cerveau, la philosophie de l'esprit à la lumière des neurosciences* (Vrin, 1993). Voir aussi *Bergson et les neurosciences*, sous la direction de Philippe Gallois et Gérard Forzy, « Les Empêcheurs de penser en rond », 1997.

Qu'en est-il de la tradition phénoménologique ? On ne la tient pas du tout pour quantité négligeable, mais celle-ci n'est généralement pas regardée comme porteuse d'une remise en question du matérialisme. Peut-être parce qu'on ne la comprend pas bien. Lire Husserl et Merleau-Ponty, cela prend du temps et n'est pas à la portée du premier venu. En fait, la question qu'on se pose est plutôt de savoir comment les données de la phénoménologie peuvent s'accorder avec le programme d'une « naturalisation de l'esprit ». Il n'est évidemment pas question de lui accorder le rôle fondateur de l'ensemble des savoirs, auquel aspirait Husserl dans *La philosophie comme science rigoureuse*. La phénoménologie est regardée comme un réservoir d'analyses descriptives constituant une espèce de cahier des charges pour une approche scientifique, donc naturaliste, de l'esprit. Expression de ce point de vue, le récent livre de Jean Petitot, *Naturaliser la phénoménologie*, CNRS, 2002.

Ne me soupçonnez donc pas d'avoir choisi des exemples *ad hoc* pour justifier un *a priori* matérialiste. On pourrait discuter longtemps de la question de savoir si le matérialisme est la philosophie qui convient le mieux à la science, comme pré-supposé méthodologique propre à en assurer la fécondité, et comme métaphysique s'accordant le mieux avec ses résultats. Une chose est sûre : dans l'esprit des chercheurs qui travaillent en neurosciences, la question ne se discute même pas. Le seul terme qu'ils récuseraient sans doute est celui de *métaphysique* que je viens d'employer. Il est en général assez difficile de faire comprendre à un scientifique que l'affirmation d'une équivalence entre le monde tel qu'il est et ce que la science nous en dit est une thèse métaphysique, l'adjectif dénotant dans son langage des constructions spéculatives se rapportant à des entités surnaturelles. Mais c'est André Comte-Sponville qui a raison : « que tout soit physique, la physique ne l'affirme ni ne le nie »<sup>[2]</sup>.

### C) Le réductionnisme

Non seulement les neurosciences sont matérialistes, mais elles revendiquent explicitement ce qu'un philosophe considère en général comme un péché mortel en matière de connaissance, à savoir le *réductionnisme*. Un philosophe perdrait son temps à reprocher son réductionnisme à un scientifique qui brandit justement ce réductionnisme comme la définition même de la science, et la garantie d'un savoir objectif. Ici, il faut commencer par s'entendre sur les mots, même si bien sûr cela ne suffit pas à éteindre tous les débats. Si nous entendons par réductionnisme ce qu'Auguste Comte désignait du nom de matérialisme : la tentation, pour une science étudiant des phénomènes à un certain niveau de généralité, de s'approprier exclusivement la connaissance des phénomènes de niveau supérieur dans la complexité, alors, les neurosciences ne sont ni matérialistes ni réductionnistes. Elles n'élèvent aucune prétention de ce type. Au contraire, elles ne demandent qu'à travailler la main dans la main avec d'autres disciplines, comme les sciences cognitives.

Par ailleurs, aucun biologiste n'affirmerait aujourd'hui que les neurosciences détiennent seules les clefs de la pensée et du comportement humains.

Les neurobiologistes, pour commencer, seraient d'accord avec Erwin Strauss (*Le Sens des sens*) pour dire

que « Ce n'est pas le cerveau qui pense, c'est l'homme ».

Enfin, les biologistes savent très bien que l'environnement social, la culture, l'histoire jouent un rôle central dans la constitution du phénomène humain. Plus aucun ne se reconnaîtrait dans la fameuse comparaison attribuée à Cabanis : un cerveau qui secrèterait la pensée comme le foie la bile. Ils ne sont tout de même pas si bêtes, et on leur ferait un mauvais procès en leur cherchant des noises de ce côté-là. Il y a bien d'autres questions à adresser aux scientifiques et il ne faut pas se tromper de cible.

Quand il se vante de son réductionnisme, le biologiste veut seulement dire qu'au fur et à mesure qu'il explore les fondements neuronaux et moléculaires de l'activité psychique, il découvre la clef d'innombrables manifestations normales autant que pathologiques de cette activité. C'est ce que nous appellerions, nous philosophes, réductionnisme méthodologique. De ce réductionnisme méthodologique au réductionnisme ontologique, les biologistes hésitent rarement à faire le pas. Chez ceux qui hésitent, ils ont tôt fait de diagnostiquer des réticences d'origine idéologique, ce qui n'est pas forcément faux. Ils ont tendance à penser que de ce réductionnisme méthodologique au réductionnisme ontologique, la conséquence est bonne, ce qui n'est pas forcément vrai.

J'ai choisi les éléments que je vais présenter de façon à mettre chacun d'entre eux en relation avec un ou plusieurs lieux problématiques communs de la philosophie.

## II Les techniques d'imagerie cérébrale

Sur ces techniques et leurs principes respectifs, voir la fiche jointe.

### A) Principe général de l'imagerie cérébrale

Les avancées réalisées depuis une vingtaine d'années dans la connaissance théorique du système nerveux central et des processus psychiques sont très largement dus aux progrès de l'imagerie cérébrale. Par imagerie cérébrale, il faut entendre les différentes techniques qui permettent d'observer *in vivo* l'activité des zones concernées par l'exécution d'un certain nombre de tâches chez différents sujets, normaux ou malades. On attend des techniques d'imagerie cérébrale qu'elles offrent une bonne résolution, spatiale et temporelle, et qu'elles soient, physiquement et chimiquement, aussi peu invasives que possible. Il est plus économique, à tous points de vue, d'observer les variations de champ magnétique induites par l'activité électrique du cerveau, que d'y implanter une micro-électrode en perçant la paroi crânienne (ce qu'on fait chez l'animal). Pour ce qui est résultats, on est encore loin du détecteur de pensées, mais on est aussi très loin des simples indications données par le bon vieil EEG (électro-encéphalogramme).

Tout le monde connaît le scanner (CT-scan). On prend des clichés (rayons X<sup>[3]</sup>) de fines sections du cerveau en tournant autour d'un axe. Les différences des clichés sont traitées informatiquement et font apparaître des détails de la structure interne. Le CT-scan (scanner) a révolutionné la clinique par l'exploitation des performances du calcul informatique (détection des tumeurs, localisation des AVC). En stimulant la recherche de nouvelles techniques mathématiques de reconstruction d'images tridimensionnelles, le CT-scan a surtout contribué à l'invention de nouveaux procédés d'imagerie cérébrale, qui se répartissent en 2 grandes familles :

1 / Tomographie par émission de positons (TEP) et imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) suivent l'activité cérébrale en détectant les déplacements de flux sanguin qui accompagnent les variations de consommation énergétique des neurones, variations déterminées par leur niveau d'activité.

2 / Electro- et magnéto-encéphalographie permettent d'observer l'activité électrique du cerveau, activité liée à la propagation de l'influx nerveux.

### B) Problèmes méthodologiques liés à l'utilisation de l'imagerie cérébrale

Indépendamment de leur intérêt pour la connaissance des fondements biologiques du psychisme, les techniques d'imagerie cérébrale offrent un matériau de choix pour réfléchir avec les élèves sur des problèmes concrets de l'expérimentation scientifique.

Il y a d'abord des problèmes techniques : en IRMf, l'utilisation d'un champ magnétique intense empêche de recourir à certains dispositifs expérimentaux de stimulation (appareils électriques). Ceux-ci doivent être neutre par rapport au champ magnétique utilisé par l'appareil.

Mais surtout, dans tous les procédés d'imagerie, la détermination des zones activées par la tâche mentale suppose une comparaison avec une carte de référence établie lors d'une tâche différente ou au repos. Bien entendu, une seule carte ne suffit pas, parce qu'on ne sait pas *a priori* ce qu'est un cerveau « au repos ». Voici la consigne donnée par l'équipe d'expérimentateurs à un sujet sur lequel on s'apprête à procéder à une

observation de repos susceptible de servir de référence : « la prochaine condition de mesure est une condition de repos. Vous n'aurez pas de tâche particulière à effectuer. Relaxez-vous, essayez de ne pas bouger et gardez les yeux fermés. Laissez aller vos pensées en évitant des activités systématiques comme compter ou repenser aux tâches déjà effectuées ». Obscurité et silence complets ne suffisent pas, ne serait-ce que parce que la situation expérimentale est déjà pour le sujet une situation particulière, génératrice d'un état psychique très particulier. Demander à quelqu'un de ne penser à rien, si même cela est possible, c'est lui demander un assez gros effort mental ! En outre, dans l'IRMf, le confinement du sujet dans un tunnel étroit crée déjà un biais, car son état psychologique est sensiblement modifié par le dispositif expérimental lui-même.

La pertinence des résultats obtenus par imagerie cérébrale suppose donc toute une réflexion méthodologique sur la constitution des images elles-mêmes. Le principe général repose sur la multiplication des observations, sur lesquelles on procède à des soustractions mutuelles. Plus les comparaisons et soustractions d'images réalisées à partir d'activités cérébrales variées sont nombreuses, moins il y a de chances pour que des activités différentes se traduisent par des images identiques. Cette méthode a quelque chose à voir avec le procédé phénoménologique de retouches successives des *Abschattungen*.

Sur les techniques d'imagerie cérébrale et leurs résultats, deux ouvrages vraiment admirables par leur texte autant que par leurs illustrations :

- Posner & Raichle, *L'Esprit en images*, De Boeck Université, collection « neurosciences et cognition », 1998.
- Olivier Houdé, Bernard Mazoyer, Nathalie Tzourio-Mazoyer, *Cerveau et psychologie*, PUF, Collection Premier Cycle, 2002.

### C) Quelques exemples d'utilisation sur l'activité normale du cerveau

L'imagerie cérébrale a permis de mettre en évidence le fonctionnement du système visuel. L'anatomie de ce système est la mieux connue de toutes celles qu'on a pu étudier depuis des décennies. On sait en particulier – comme il a été dit plus – que les parties gauche et droite du champ visuel se projettent dans les hémisphères contralatéraux. De plus, les cellules de la rétine se projettent sur celles du cortex visuel selon une relation topographique bien précise (rétinotopie). Les cellules de la rétine correspondant au centre du champ visuel se projettent dans une aire située à l'arrière du cortex, tandis que la périphérie correspond à des aires plus antérieures. De plus l'aire dédiée au centre du champ est plus étendue que celles qui traitent la périphérie. Enfin les parties haute et basse du champ se projettent respectivement au-dessous et au-dessus de la scissure calcarine.

Toutes ces données anatomiques concernant la rétinotopie se retrouvent à l'imagerie TEP.

On peut étudier et comparer la réaction du cerveau lorsqu'il est demandé à un sujet de lire mentalement, d'entendre, de prononcer un mot, de l'associer à d'autres (phonétiquement, conceptuellement) ou de se représenter l'objet qu'il désigne, etc. L'imagerie permet la décomposition de la perception d'un mot en attributs visuels, sonores et sémantiques (БЦГЩН, FFTMZ, NAUMI, LAPIN).

Sur ces données voir le document joint (Posner & Raichle, *L'Esprit en images*, De Boeck Université, collection « neurosciences et cognition », 1998).

### D) Application de l'imagerie cérébrale à l'étude de la pathologie

Suivi de la récupération d'une greffe des mains (Pascal Giroux & Angela Sirigu, *Les Mains dans la tête*, in *La Recherche*, N° 366, juillet – août 2003).

Denis Chatelier est le premier humain à avoir bénéficié – après amputation – d'une greffe des deux mains. Outre les difficultés techniques, une telle transplantation pose le problème de la récupération par le cerveau de la commande motrice.

L'imagerie (ici IRMf) a permis de suivre le processus de cette récupération chez le patient. Elle a confirmé un fait connu : la colonisation des aires cérébrales ci-devant dévolues au membre amputé par des zones voisines (avant-bras, visage). Les images cérébrales du contrôle moteur avant la greffe concernaient les mouvements des « mains fantômes » du patient (mouvements incomplets, et plus lents que dans la réalité). Il faut noter qu'à ces mouvements fantômes correspond une activité effective des muscles concernés.

Grâce à une rééducation intense, le cerveau de Denis Chatelier a peu à peu repris le contrôle de ses mains (sensibilité et motricité).

Corrélativement à cette récupération, l'IRMf a mis en évidence un déplacement (de l'ordre du centimètre) des zones affectées aux différents mouvements, par redistribution des « poids synaptiques » des



connexions neuronales concernées. Les représentations respectives des bras, des mains et du visage tendant à réintégrer leur aire corticale originelle.

Ces observations, répétées à l'occasion d'autres transplantations, sont corroborées par la récupération effective de la motricité et de la sensibilité par les patients.

Figure 1 : structure somatotopique du cortex moteur primaire.

Figure 2 : évolution, sur 6 mois, des affectations cérébrales.

Intéressons-nous maintenant à l'un des problèmes les plus ardues qu'ait à affronter le projet d'une compréhension biologique des phénomènes de conscience, à savoir le problème des *qualia*.

### III L'apport de l'approche neuronale au problème de la perception des couleurs (problème philosophique des *qualia*).

#### A) Le problème des *qualia*

En philosophie de l'esprit, on a coutume de distinguer deux types de conscience : cognitive ou intentionnelle d'une part, phénoménale ou qualitative d'autre part. La conscience intentionnelle – au sens phénoménologique – est la conscience d'objet, la conscience en tant qu'elle renvoie à quelque chose de perçu, d'imaginé, de mémorisé, d'éprouvé, de désiré. L'idée de conscience phénoménale renvoie à l'expérience subjective vécue en première personne : « l'effet que cela fait ». Cette conscience phénoménale est qualitative, d'où le nom de *qualia* donné à ses contenus. Un *quale*, c'est du rouge (*cette* perception du rouge – ≠ vert – tel que je le vois à cet instant), le goût du chocolat (≠ café), la douleur dentaire (≠ ampoules) ou la nostalgie que j'éprouve (≠ jalousie). Le *mind-body problem* ne s'identifie pas au problème des *qualia*, mais la dimension subjective du vécu est réputée plus difficile à intégrer dans une théorie biologique de la conscience que sa dimension intentionnelle.

La référence principale sur cette question est un fameux article de Thomas Nagel, *Qu'est-ce que cela fait d'être une chauve-souris ?* (repris dans Thomas Nagel, *Questions mortelles*, traduction Pascal Engel, PUF, 1983 et dans Douglas Hofstadter et Daniel Dennett, *Vues de l'esprit*, Interéditions, 1987). Le problème est évoqué dans *Qu'est-ce que tout cela veut dire ?* (éditions de l'Éclat, ch. 4). John R. Searle en a fait son principal cheval de bataille : *Le mystère de la conscience*, spécialement p. 20 – 21 et 219 – 220.

Henri Bergson posait le problème en termes fort clairs (*Leçons de psychologie et de métaphysique*, PUF, 1990, p. 117) :

« Quelle analogie entre des vibrations se communiquant à la rétine, au nerf optique et au centre nerveux d'une part, et, d'autre part, la sensation qui l'accompagne ? Tout ce qu'on peut dire, c'est que ce dernier phénomène se produit à la suite ou à l'occasion des premiers. Mais comment se produit-il ? C'est une question qui ne sera jamais résolue, attendu qu'aucune explication, aucun raisonnement ne comblera l'abîme infranchissable qui sépare le fait, le mouvement physique même le plus compliqué du fait de conscience même le plus simple. L'identification de choses qui n'ont aucun rapport est absolument inintelligible, aucun système métaphysique n'est obscur à ce point ».

Ou comme disait Descartes : « Nous ne concevons point que le corps pense en aucune façon »<sup>[4]</sup>. Je ne dirais pas comme Bergson que ce problème ne sera jamais résolu, mais s'il l'est, ce sera dans un cadre conceptuel plus élevé que celui dont disposent aujourd'hui à la fois les neurosciences et la philosophie de l'esprit. J'y reviendrai.

Les scientifiques qui évoquent le problème des *qualia* n'en comprennent en général pas la nature. Ils n'y voient la plupart du temps qu'un préjugé philosophique imputable à des nostalgies idéalistes (exemple typique de cette incompréhension : Jean Delacour, mais aussi Changeux). Ils s'efforcent donc de montrer qu'un traitement scientifique des *qualia* est possible, ce qu'aucun des philosophes qui soulèvent le problème n'a jamais contesté. Les exemples qu'ils proposent ne répondent absolument pas à l'objection des philosophes. Il n'en reste pas moins intéressant de considérer ces exemples. En voici un<sup>[5]</sup>.

#### B) La perception des couleurs

La couleur est le type même d'une donnée qualitative de la conscience. La perception des couleurs a été étudiée bien avant qu'on possède la moindre connaissance physiologique à ce sujet. Par exemple, Thomas Young (1773 – 1829) affirme que n'importe quelle couleur peut être obtenue par mélange de 3 couleurs fondamentales : bleu, vert et rouge. On doit donc observer dans le système optique de l'homme 3 types de

cellules, sensibles chacune à une couleur fondamentale. Ces cellules existent bel et bien, ce sont les cônes, qui correspondent aux longueurs d'onde du bleu (courte), du vert (moyenne) et du rouge (longue). Le rôle de ces cellules dans la perception des couleurs est amplement confirmé par l'étude de la vision normale autant que pathologique. En particulier, on s'aperçoit qu'un faisceau lumineux dirigé vers la périphérie de la rétine n'est pas perçu comme coloré : normal, puisque les zones latérales de la rétine sont dépourvues de cônes, et ne sont donc capables de discriminer que des niveaux de gris. Enfin, les capacités de discrimination des couleurs chez les animaux dépendent également de la présence des cônes. Les carpes, par exemple, voient bien les couleurs, et semblent même capables de les associer à des expériences agréables ou désagréables.

Les choses deviennent plus intéressantes quand on se penche sur les cas que la théorie trichromatique n'explique pas : 1 / toutes les combinaisons de couleurs fondamentales ne sont pas possibles (un bleu jaunâtre ou un rouge verdâtre) 2 / nous distinguons en général non pas 3, mais 4 couleurs fondamentales : bleu, vert, rouge, mais aussi jaune. Ces constatations ont débouché sur la théorie des processus opposés (1878) de Hering (1834 - 1918) : il existe 3 systèmes récepteurs sensibles chacun à un *couple* de couleurs fondamentales, auxquelles un système réagit de manière opposée : bleu / jaune, vert / rouge, noir / blanc (variations de luminance). C'est-à-dire qu'à l'excitation de l'un des membres du couple correspond l'inhibition de l'autre. L'existence du système noir / blanc n'est pas établie, mais les deux premiers sont désormais des faits de la neurobiologie : des neurones situés au-delà de la couche des récepteurs répondent par excitation / inhibition aux couples bleu / jaune et vert / rouge.

Il est évidemment frappant de voir une prévision effectuée sur la seule base de l'expérience empirique de la vision des couleurs confirmée par la découverte des structures cellulaires impliquées dans cette expérience.

### **C) Une capacité sensorielle étonnante : la synesthésie. Conséquences pour le problème des qualia [6]**

Chez certaines personnes, le champ visuel se colore à l'audition ou à la lecture de certains mots (ou nombres), ou à la perception de certaines odeurs ; telle saveur peut évoquer telle forme. On appelle *synesthésie* (du grec *syn* : ensemble et *aïsthêsis* : sensation) cette stimulation sensorielle provoquée par une autre dans un registre qualitativement différent. Les sensations induites sont effectivement *éprouvées*, et non simplement *évoquées* sur un mode intellectuel. Cette aptitude, qui n'implique aucun autre trouble, concernerait une personne sur 2000, et six fois plus les hommes que les femmes (les données statistiques sont imprécises).

Des tests (figure 1) permettent d'établir la réalité du phénomène. Les associations diffèrent d'un synesthète à l'autre, mais elles remontent à la petite enfance et se caractérisent, pour un même sujet, par une grande stabilité dans le temps. Il peut se produire des conflits entre la sensation synesthésique induite par un mot et le sens de ce mot ; p. ex. si le mot « rouge » (écrit noir sur blanc) induit la sensation de vert.

Figure 2 : l'hypothèse de projections anormales d'un système sensoriel (p. ex. auditif.) sur un autre (p. ex. visuel) n'est pas testable aujourd'hui. Mais elle est corroborée par 1 / l'impossibilité d'activer le système visuel d'un sujet normal à partir de stimuli auditifs qu'un entraînement intense lui a appris à associer à des représentations imaginaires colorées 2 / l'échec des tentatives pour mettre en évidence, chez les sujets synesthètes, des capacités spéciales d'associations psychiques 3 / l'inactivité, lors d'expériences de synesthésie, des régions du cortex visuel situées *en amont* des centres de perception de la couleur, régions normalement activées chez les sujets synesthètes 4 / le fait que seul le système de perception des couleurs de l'hémisphère gauche (celui qui a en charge la parole) est activé lors des expériences de synesthésie ; ce fait est cohérent avec la fréquente association mots → couleurs chez les sujets synesthètes 5 / le fait que chez les synesthètes, le système activé par l'expérience des couleurs *réelles* est tout entier situé dans l'hémisphère droit, les aires affectées à la perception des couleurs dans l'hémisphère gauche n'étant sollicitées qu'en synesthésie.

Le phénomène de synesthésie est intéressant en ceci qu'il remet en question l'une des options les plus répandues, peut-être même la position dominante en philosophie de l'esprit : le fonctionnalisme. Le fonctionnalisme est cette conception qui pense les rapports du corps et de l'esprit en termes de *fonctions causales* des états cérébraux. Searle : « Le fonctionnalisme, pour les philosophes contemporains, est la thèse selon laquelle les états mentaux sont des états fonctionnels, et les états fonctionnels sont des états physiques ; mais ce sont des états physiques qui se définissent comme des états fonctionnels en vertu de leurs relations causales » (John R. Searle, *Le mystère de la conscience*, Odile Jacob, 1999, p. 147). Un état mental ne se définit pas par les propriétés physiques d'un cerveau à un instant *t*, mais par les relations causales qu'entretient l'état de ce cerveau avec tout un système d'autres phénomènes observables. P. ex. une horloge peut être en carton ou en bois, réalisée selon tel ou tel mécanisme, ce qui en fait une horloge n'est pas sa constitution physique, mais ce qu'elle fait : donner l'heure. Dennett : « Ce qui fait que quelque chose est un esprit (ou une croyance, ou une souffrance, ou une peur) n'est pas ce dont est faite cette

chose, mais ce qu'elle *peut faire* ». (*La diversité des esprits*, p. 95). Je crois qu'il pleut = je regarde par la fenêtre, je prends mon parapluie. Searle : « être une croyance *consiste* entièrement dans le fait d'avoir ces relations causales » (*Le mystère de la conscience*, p. 146).

Le fonctionnalisme est très lié à l'analogie du fonctionnement de l'esprit avec un ordinateur. En informatique, on distingue le programme du matériel (*software & hardware*). Un programme informatique peut être réalisé dans différents supports matériels (et non seulement les matériaux utilisés par commodité par les techniques humaines). De même, on peut imaginer que des esprits soient réalisés dans des structures matérielles sans rapport avec la constitution biologique de nos neurones.

Le fonctionnalisme a été élaboré (par Hillary Putnam dans les années 60, avant qu'il ne le critique dans les années 80) pour surmonter les impasses du béhaviorisme sans s'embarrasser du problème des qualia. Or, précisément, la synesthésie montre qu'on ne peut pas aussi facilement se débarrasser de ce problème. Certains qualia se trouvent au point d'intersection de fonctions visuelles et auditives (ou olfactives), ce qui rend difficile leur explication en termes fonctionnalistes. Surtout lorsque certains synesthètes affirment voir des couleurs qu'ils ne trouvent pas dans le monde réel de leur champ visuel ! Il semblerait que les qualia soient pourvus d'une existence autonome, indépendante de leurs propriétés fonctionnelles.

#### **IV L'apport des expériences de cerveau divisé à la question de l'unité de la conscience (problème philosophique de l'unité de l'esprit).**

Descartes : « Nous ne concevons aucun corps que comme divisible, au lieu que l'esprit, ou l'âme de l'homme, ne se peut concevoir que comme indivisible : car, en effet, nous ne pouvons concevoir la moitié d'aucune âme, comme nous pouvons faire du plus petit de tous les corps ».

##### **A) Le cerveau *split-brain***

Cerveau divisé : *split-brain*. Le plus souvent artificiel, cet état résulte de la section du corps calleux, structure fibreuse qui relie les deux hémisphères cérébraux. Les recherches ont commencé au début des années cinquante. Pour des raisons que j'évoquerai plus loin, l'interprétation des observations fait difficulté. Les résultats doivent être utilisés avec prudence.

Les premières sections du corps calleux chez l'homme interviennent dans les années 40 (traitement de l'épilepsie en dernier recours). Ce n'est qu'à partir des années 60 que des sujets *split-brain* humains furent l'objet d'observations systématiques à des fins scientifique (Sperry, Gazzaniga, Bogen).

Pour des raisons anatomiques (chiasma optique), les informations contenues dans chacune des deux moitiés du champ visuel de chaque œil se projettent respectivement dans l'hémisphère cérébral opposé. Pour une personne qui regarde un point imaginaire situé droit devant elle, tout ce qui se trouve à gauche de ce point est projeté dans l'hémisphère droit, et inversement. Les stimuli tactiles obéissent à un principe de croisement identique (sauf pour la tête et le cou). Les stimuli auditifs aussi, mais pas en totalité. En revanche, la transmission des stimuli olfactifs est ipsilatérale. Enfin, le langage est presque exclusivement sous le contrôle de l'hémisphère gauche (Broca, 1865), et la motricité d'un membre est contrôlée par l'hémisphère contralatéral.

Les expériences de *split-brain*, au-delà des réflexions qu'elles suscitent, constituent un matériau de choix pour une exposition aux élèves des questions épistémologiques relatives à la vérification expérimentale des hypothèses.

##### **B) Les expériences**

###### **1. Expériences sur les animaux**

Le chat *split-brain* est incapable de reproduire avec un œil une tâche de discrimination visuelle apprise avec l'œil opposé, alors que le sujet normal y parvient parfaitement. On a même pu apprendre aux chats *split-brain* des tâches de discriminations opposées pour les deux yeux. Hors de ces expériences, le comportement de l'animal semble normal. L'homme ressemble au chat en ceci que la section du corps calleux n'entraîne aucun dysfonctionnement en régime normal.

###### **2. Sur l'homme**

Grâce à un tachistoscope, des stimuli sont projetés dans un hémichamp visuel à l'exclusion de l'autre pendant une durée inférieure au seuil de déclenchement d'un mouvement oculaire ( $\approx 150$  ms). Ce qui provoque la stimulation de l'hémisphère cérébral opposé.

1962 : SB[7] nomme les objets projetés dans l'hémichamp visuel droit, mais nie avoir vu ceux de l'hémichamp visuel gauche. Cependant, il pointe l'objet vu à gauche – par exemple un point lumineux – à

l'aide de la main gauche. Ou bien, si c'est un objet usuel, il le retrouve parmi une collection d'objets, par palpation aveugle de la main gauche. Dans ces cas, il affirme avoir répondu inconsciemment ou au hasard.

On projette HE | ART : quand on lui demande d'identifier le mot projeté sur l'écran, SB déclare voir ART, mais avec la main gauche, choisit la carte où est écrit HE. Chaque hémisphère a perçu la partie du mot disponible pour lui.

De plus, on constate que les informations enregistrées par chaque hémisphère ne sont réutilisables que par lui, ce qui indique qu'elles sont stockées dans des compartiments de mémoire propres à chacun.

On place en main gauche de SB une cuillère, en main droite des ciseaux. On demande au SB de les lâcher puis de les retrouver derrière un rideau, par palpation aveugle. Chaque main travaille pour son propre compte : si la droite saisit par hasard la cuillère, elle ne la reconnaîtra pas et ne la gardera pas, au moment même où la gauche la cherche. « Comme si deux individus distincts travaillaient sans coopération entre eux ».

Interrogé, le sujet fait état d'un conflit intérieur, comme si une partie de lui-même lui désobéissait. Syndrome de tumeur du corps calleux : la main droite qui ferme le tiroir où la gauche cherche les chaussettes (apraxie diagonistique). On rapporte le cas d'un sujet SB dont la main gauche battait sa femme sans son accord !

Gazzaniga, 1975 : un sujet *split-brain* dont l'hémisphère droit possède des capacités langagières est invité à exécuter des ordres écrits projetés à gauche (sourire, frapper, se gratter). Il y réussit. Quand on lui demande de justifier son geste, il invente une justification, mais différente de l'ordre. P. ex., si on lui a demandé de toucher l'arrière de sa tête, il dira que ça le démangeait. Tout se passe comme si le sujet en était réduit à interpréter le comportement déterminé par l'hémisphère qui a reçu l'ordre (le droit) avec l'hémisphère appelé à expliquer verbalement ce comportement (le gauche).

On présente au SB des sujets dans l'hémichamp visuel gauche. Il ne peut les nommer oralement, mais se révèle capable (sous la commande de l'hémisphère droit) d'en épeler les noms avec la main gauche à l'aide de cartes portant des lettres. Si on lui montre une carte (*card*), il commence à épeler : C, A, R. Si on l'arrête ici et qu'on lui demande ce qu'il a vu sur l'écran, il répond : une voiture (*car*). L'hémisphère gauche (qui ne dispose pas du stimulus visuel) dicte la réponse en extrapolant à partir des informations (les cartes) à sa disposition. Si on laisse la main gauche compléter les cartes, le SB s'exclame : Oh ! C'était une carte !

Hypothèse : le système verbal de l'hémisphère gauche élabore des explications rationnelles de comportements dont il ne possède pas la clef, puisque ces comportements sont été déterminés par l'hémisphère opposé.

Confirmation : chaque hémisphère du cerveau doit résoudre un problème d'association sémantique. A droite (pour l'hémisphère gauche) : une griffe d'oiseau ; à gauche (pour l'hémisphère droit) : un paysage enneigé. Parmi d'autres images, le SB doit choisir des objets associés aux précédents (à la griffe, s'associe normalement une tête de poulet, au paysage enneigé, une pelle). De la main gauche, le SB montre la pelle, de la main droite la tête de poulet : chaque hémisphère a perçu une image différente. Justification (venant de l'hémisphère gauche) : « J'ai vu la griffe et j'ai choisi le poulet, et pour nettoyer le poulailler, il faut une pelle » !

Il faut toutefois noter que dans la vie courante, hors des conditions expérimentales, les sujets *split-brain*, de même que les personnes nées avec des malformations du corps calleux ne présentent aucune anomalie comportementale ou psychique. Dans la vie normale, pour des raisons anatomiques et comportementales, les deux hémisphères reçoivent des données équivalentes. De plus, il existe en effet d'autres voies de communication des hémisphères que le corps calleux.

### **C) Conclusions des expériences sur les sujets *split-brain***

A partir de ces expériences, on peut poser deux sortes de questions relatives 1 / à l'unité de l'esprit 2 / à la spécialisation éventuelle des hémisphères cérébraux.

#### **1. La question de la spécialisation hémisphérique**

On a essayé de tirer de ces expériences des conclusions relatives aux spécialisations hémisphériques. Les interprétations scientifiques de ces expériences se signalent par leur prudence. On ne peut pas en dire autant des spéculations journalistiques auxquelles le phénomène a donné lieu (années 60 – 70) sur les attributions respectives des cerveau droit et gauche : conscience, pensée rationnelle, création, intuition, voire inconscient, facultés spirituelles, orient et occident !

Dans la projection de 2 héli-visages accolés, le SB reconnaît le visage entier comme celui de la partie gauche (projeté sur l'hémisphère droit), sans relever l'étrangeté du stimulus visuel. Il décrit analytiquement (moustaches + lunettes, + etc.) le visage droit. On en a conclu – mais cette thèse ne fait pas l'unanimité –





une spécialisation de l'hémisphère droit dans les tâches globales, et du gauche dans le traitement analytique.

Il est évidemment intéressant de faire concourir les deux hémisphères pour des tâches spécialisées afin de voir qui s'en tire le mieux. Pour cela, il suffit de les soumettre successivement au même test.

Un 1<sup>er</sup> test consiste à présenter une lettre minuscule et à demander si la majuscule correspondante présente une partie courbe. La réponse suppose l'utilisation d'informations conservées dans la mémoire à long terme. L'hémisphère gauche réussit très bien, le droit échoue presque systématiquement.

Gazzaniga conjecture que l'hémisphère gauche serait seul capable de former des inférences causales (capacité liée à ses propriétés langagières). On procède pour le vérifier à l'expérience suivante. On présente à un sujet *split-brain* 2 séries de figures. Certaines figures de la 1<sup>er</sup> série sont entretenues avec d'autres figures de la 2<sup>er</sup> série un rapport causal. Par exemple : dans la 1<sup>er</sup> série, on trouvera (parmi d'autres images) une allumette et une épingle ; dans la 2<sup>er</sup> (toujours au milieu d'autres images) un tas de bois enflammé et un doigt où perle une goutte de sang. Chaque hémisphère est soumis successivement au test de mise en relation des deux séries. La désignation des images se fait à l'aide du doigt, afin de ne pas disqualifier l'hémisphère droit, aux faibles capacités langagières. Le gauche y parvient, mais pas le droit. Néanmoins, l'hémisphère droit demeure capable d'apparier les figures selon d'autres relations que causales (de couleur, de forme, d'espèce, etc.).

Dans l'interprétation de ces données, il faut tenir compte de l'incapacité de l'hémisphère droit à donner une réponse langagière aux questions de l'expérimentateur ; ce fait limite la portée des tests. On a aussi indiqué qu'il existe des connexions inter-hémisphériques (sous-corticales) hors du corps calleux. Des expériences ont d'ailleurs montré que les sujets *split-brain* s'avéraient capables de combiner des informations enregistrées séparément. Cela ne contredit pas les résultats précédents, car les communications inter-hémisphériques ne s'effectuent pas à un niveau conscient. Enfin, on ne sait pas si les 2 hémisphères fonctionnent de la même façon lorsqu'ils sont séparés l'un de l'autre.

On ne peut donc affirmer que ces expériences apportent des délimitations très précises de la spécialisation hémisphérique (elle existe[8], mais la continuité semble l'emporter sur les différences).

## 2. Le problème de l'unité de l'esprit

On imagine la jubilation d'un Diderot ou d'un Nietzsche devant semblables observations, qui conduisent directement à une remise en question de l'unité de l'esprit et du moi. Sans doute il faut accorder à Bergson que « le moi nous apparaît comme un être indivisible. Il serait absurde de dire que notre moi puisse se scinder » (leçon de 1887, Clermont-Ferrand). La conclusion contraire paraît cependant s'imposer. Déjà, dans *Les maladies de la personnalité* (1921), Théodule Ribot se demandait si la personne n'est pas « un tout de coalition », « un *complexus* ». Sperry (*Hemisphere disconnection and unity in conscious awareness, American Psychologist*, 23, 1968[9]) :

« A la place du courant unifié de conscience normal, ces patients se comportent à bien des égards comme s'ils possédaient deux courants de conscience indépendants (un dans chaque hémisphère). Chaque hémisphère est isolé et n'a pas de contact avec les expériences mentales de l'autre. En d'autres mots, chaque hémisphère semble avoir ses propres sensations, ses propres perceptions, ses propres concepts, ses propres impulsions à agir auxquelles sont liées des expériences de volonté, de cognition et d'apprentissage. Suite à l'opération chirurgicale, chaque hémisphère possède aussi son propre réseau de mémoire, qui n'est pas accessible aux processus de remémoration de l'autre ».

En fait, ces expériences ont donné lieu à des prises de positions diverses, allant de l'affirmation qu'il existe deux personnes distinctes dans un seul corps jusqu'aux refus absolus de scinder l'unité de la conscience. Cette dernière position contraint à cantonner cette dernière dans un seul hémisphère (le gauche en l'occurrence). C'est l'avis de Eccles, qui semble toutefois avoir varié sur la question. Il semble difficile de refuser une certaine conscience à l'hémisphère droit, qui reconnaît seul, par exemple, les portraits des membres de la famille (Sperry, *Self recognition and social awareness in the disconnected minor hemisphere*, 1979). Quelques uns même, comme Norman Geschwind, attribuent à l'hémisphère droit la conscience dominante.

Certains tirent la conclusion que l'esprit est composé de centres mentaux ou de modules fonctionnant collectivement. Ces modules pourraient se compter par centaines ou milliers. Cette conception rejoint les critiques qu'adressent Ryle à l'idée du « fantôme dans la machine » (*La notion d'esprit*) et Dennett à l'idée du « théâtre cartésien » (*La Conscience expliquée*). J. L. Bradshaw (*In two minds, The Behavioral and Brain Sciences*, 4, 1981, p. 101) :

« Pourquoi ne pourrions-nous pas attribuer des fonctions mentales à des parties du cerveau chacun d'entre nous étant une mosaïque de personnalités ? [...] Y a-t-il une raison quelconque pour que chacun de nous ne



possède pas un certain nombre de systèmes non-verbaux cognitifs, émotionnels et mnémoniques, une mosaïque de processus subconscients, faiblement coordonnés peut-être, à la manière d'une colonie de polypes sur un corail ou de cellules dans une éponge ? [...] Il est donc plausible de parler d'une mosaïque de « moi » [selves] conscients (et inconscients) ».

Une telle conception présente en outre l'avantage d'être cohérente avec le point de vue évolutionniste qui structure aujourd'hui toute la pensée biologique. Je n'ai pas le temps d'évoquer la relation étroite qu'entretiennent les neurosciences avec le point de vue darwinien, mais cette relation revêt un caractère crucial pour deux raisons : 1 / le cerveau est regardé comme le produit d'une évolution sous la pression de la sélection naturelle 2 / des processus sélectionnistes sont à l'œuvre à l'intérieur du cerveau lui-même et jouent probablement un rôle important dans son développement. Il est parfaitement cohérent avec ces deux ordres de raisons que le psychisme ne reflète pas l'activité d'une instance unique, mais d'une pluralité de modules progressivement mis en place par l'évolution dans certaines conditions naturelles et sociales de nécessité.

Mais quel sens y a-t-il à parler d'une pluralité de « moi » pour des modules cognitifs ? Il existe donc un courant pour lequel ces phénomènes de cerveau divisé font éclater les notions mêmes de conscience ou d'esprit. Il s'agit de vocables appartenant au lexique du sens commun, et pour cela inappropriés à un usage scientifique rigoureux (Churchland, grand pourfendeur de la *folk-psychology*, mais aussi Nagel et Green). Patricia Churchland compare l'idée de compter les « esprits » contenus dans un cerveau à celle de compter des anges (*How many angels ?*, 1981). L'argumentation de Nagel est intéressante : se demander combien il y a de « soi » dans un cerveau, et lesquels, c'est justement revenir en deçà de ce que ces expériences étonnantes nous apprennent. En posant la question à partir du moi, c'est-à-dire l'idée que nous nous faisons de nous-mêmes, nous rétablissons la fiction d'une identité personnelle à caractère substantiel. Il ne faut pas multiplier les « moi », mais à l'inverse chercher la multiplicité réelle qui sous-tend la fiction d'un moi unifié.

Michaël Green, *May we forget our minds for the moment ?* in *The Behavioral and Brain Sciences*, 4, 1981, p. 108) :

« Si la philosophie peut uniquement se servir des données des neurosciences pour se poser les sempiternelles questions [...], la chance qu'elle a de mettre un terme à sa course moribonde – en utilisant le sang frais venant des neurosciences – peut être anéantie parce que le patient (la philosophie) a des œillères ou parce qu'il est trop faible pour saisir l'opportunité ».

3 conclusions de J. N. Missa sur les expériences de *split-brain* : 1 / La conscience et l'esprit n'est pas une propriété indivisible du cerveau humain. 2 / Le dualisme est ébranlé. 3 / L'imprécision du vocabulaire suscite des discussions stériles.

La question de l'unité de l'esprit reçoit un éclairage nouveau de l'étude d'une multitude de pathologies de l'activité psychique, pathologies qui opèrent, selon le mot d'Antonio Damasio, comme un véritable « scalpel » de la personnalité psychique.

## V Les enseignements de la pathologie

### A) L'anosognosie (problème de la conscience de soi).

Les livres d'Antonio Damasio présentent des cas spectaculaires de dysfonctionnements psychiques liés à des pathologies naturelles ou accidentelles. On voit l'esprit partir en bloc : comas et autres « *locked-in* ». Mais on constate que le psychisme se dégrade aussi par morceaux, en pièces détachées. Anesthésies, achromatopsies, aphasies, alexies, amnésies, dysgraphies, dyscalculies, akinésies, akinétopsyies, agnosies, hémiparésies. On connaît aussi les absences épileptiques (automatismes et fugues).

*L'erreur de Descartes* examine le cas extraordinaire de Phineas Gage. Suite à une explosion, une barre de fer (110 x 3) entre par sa joue gauche et sort par le sommet du crâne. Il survit et conserve, immédiatement après l'accident la conscience, la marche et la parole. Rétabli en moins de 2 mois, Gage conserve attention, perception, langage, mémoire, intelligence. Mais il change de personnalité : néglige les conventions sociales, ignore la morale et manque de discernement dans ses décisions. Il perd la capacité de mettre en œuvre ses facultés dans le rapport quotidien au monde réel.

Tel patient perd la mémoire du particulier : il ne reconnaît pas un interlocuteur qu'il a vu il y a une heure, mais pas du général : il l'identifie comme médecin ; il sait regarder sa montre si on lui demande l'heure ou la date, mais ignore à quel mois de l'année on se trouve. C'est le cas de David chez Damasio, dont la conscience est exclusivement générique. Cause : lésion des lobes temporaux droit et gauche consécutive à une encéphalite due au virus de l'herpès simplex de type I (dont presque tout le monde est porteur, même si

peu développent la maladie). Comme David, HM est incapable d'apprendre quoi que ce soit de nouveau. Tous deux ont des lésions de l'hippocampe, mais HM peut se rappeler des faits anciens, parce que la région inférotemporale et polaire n'est pas atteinte.

Tel autre ne reconnaît plus aucun visage (prosopagnosie), même familial ; mais se souvient des noms, identifie les voix ou les silhouettes. Emilie, prosopagnosique a besoin, pour reconnaître son mari dans une réunion, qu'il porte sur son vêtement un signe distinctif. Devant le miroir, elle dit : « Ça doit être moi, puisque c'est un miroir, et que je suis devant ».

Tel chanteur d'opéra ne reconnaît plus aucune voix (excepté celle de Callas !). Tel autre devient inaccessible à la peur, ou bien à l'humour et au second degré.

Cas troublant de l'anosognosie (→ *nosognosie*). Un paralysé du côté gauche « ne voit pourtant vraiment pas où est le problème » (Damasio). « Bon exemple, selon Damasio, d'une détérioration de la conscience-étendue sans que la conscience-noyau soit touchée » (*Le sentiment même de soi*, p. 213).

Explication : réaction psychologique de dénégation ? Non, car 1/ un paralysé du côté droit ne développe pas d'anosognosie ; il reste parfaitement conscient de son état. 2/ certains paralysés à gauche ne sont pas anosognosiques, si les lésions cérébrales sont différentes de celles qui déterminent l'anosognosie. ⇒ L'anosognosie est consécutive à une lésion bien particulière du cerveau : région de l'hémisphère droit comprenant le cortex de l'insula, des aires de la région pariétale : aires cyto-architectoniques 3, 1, 2 et aire S2 située au fond de la vallée sylvienne ; les lésions perturbent les connexions entre ces aires ainsi que leurs liaisons avec le thalamus, les ganglions de la base et les cortex préfrontaux et moteurs.

## VI Conclusion

J'ai évoqué, à propos du problème des *qualia*, quelques difficultés que ne manquera pas de soulever le philosophe quand on lui parle d'une naturalisation de l'esprit. Je n'ignore pas ces difficultés. Il est *a priori* très étonnant que tout ce que nous réunissons sous le nom d'esprit résulte de l'activité corporelle, et plus spécialement du cerveau. Il faut certes s'en étonner, et nous savons depuis Platon (*Théétète*) et Aristote (*Métaphysique*) que l'étonnement est la spécialité des philosophes, leur raison sociale en quelque sorte. Descartes : « Nous ne concevons point que le corps pense en aucune façon » (*Les passions de l'âme*, I, Art. 4). Et Erwin Schrödinger trois siècles plus tard (*Ma conception du monde*, 1961) :

« L'influence causale des corps, ou de leurs analogues comme par exemple la lumière, sur l'esprit échappe totalement à notre compréhension ; en un mot, parce que nous ne pouvons absolument pas concevoir comment des phénomènes matériels pourraient se traduire en sensations ou en pensées ».

Pour un lecteur d'Alain, pénétré du 1<sup>e</sup> chapitre du IV<sup>e</sup> livre des *Dieux*, cet étonnement devient même une sorte de scandale.

Mais il n'y a pas que l'étonnement platonicien et aristotélicien. Il y a aussi « l'étonnement stupide » dont Spinoza de l'Appendice à la I<sup>e</sup> Partie de l'*Ethique*, celui de l'ignorant devant « la structure de corps humain », structure qu'il ne peut concevoir autrement que comme le produit « d'un art divin ou surnaturel ».

N'est-il pas très étonnant que toutes les subtilités de timbres et d'harmonie d'une symphonie puissent se trouver inscrites dans les creux et les bosses du sillon d'un disque vinyle, et sortir des vibrations d'une unique cône de papier ?

N'est-il pas très étonnant que lorsqu'on touche des surfaces de différentes textures à l'aide d'un bâton (une baguette chinoise, par exemple), ces différences soient perçues (effectivement senties) non dans la main mais à l'extrémité de la baguette, où n'existe aucun prolongement organique de notre corps ?

Je suis assez d'accord avec ce que dit Thomas Nagel (Dennett, Hofstadter, *Vues de l'esprit*, p. 402) : « aujourd'hui le statut du physicalisme est semblable à celui que l'hypothèse selon laquelle la matière est de l'énergie aurait eu si elle avait été énoncée par un philosophe présocratique. Nous n'avons pas seulement le commencement de l'idée de la manière dont elle pourrait être vraie ». Mais cela ne veut pas dire qu'elle ne l'est pas. Mieux : « Nous pouvons avoir de bonnes raisons de croire en la vérité de choses que nous ne comprenons pas » (Nagel, 402).

Dans *La redécouverte de l'esprit* (p. 148), Searle note que « La conclusion désespérante de Nagel est qu'il nous faudrait une refonte majeure de notre appareillage conceptuel si nous devions un jour pouvoir résoudre le problème des rapports du corps et de l'esprit ». Searle a raison, sauf en ceci : la conclusion de Nagel n'a rien de désespérant. L'esprit humain a déjà effectué plusieurs fois ce genre de refonte de son appareillage conceptuel. Je ne vois qu'une raison de se désespérer : qu'aucun d'entre nous probablement ne connaîtra la solution ; du reste, serions-nous encore en vie quand elle arrivera que cette solution nous serait totalement incompréhensible, précisément à cause de ladite refonte. Une chose pourrait toutefois nous faire désespérer

de parvenir à la solution : le problème est peut-être insoluble dans la mesure où l'esprit est mis en demeure de comprendre le rapport entre deux termes dont l'un des deux est lui-même. S'il est vrai que l'esprit est produit ou effet de la matière, on ne peut pas exclure (et Searle justement admet cette éventualité) que la compréhension du rapport qui les unit excède les capacités du produit lui-même.

Michel Jovet, spécialiste des problèmes du rêve, note qu'« un système ne peut en comprendre un autre que s'il est plus complexe. Logique [...] Alors notre cerveau pourra-t-il déchiffrer ses propres secrets ? Même avec l'aide d'un ordinateur, je ne suis pas très sûr que nous parviendrons à traduire tous les phénomènes de conscience en termes neurobiologiques »<sup>[10]</sup>. François Jacob écrit dans *La logique du vivant* (p. 337) : « Mais décrire en termes de physique et de chimie un mouvement de la conscience, un sentiment, une décision, un souvenir, c'est là une autre affaire. Rien ne dit qu'on y parviendra jamais. Pas seulement à cause de la complexité, mais aussi parce qu'on sait, depuis Gödel, qu'un système logique ne peut suffire à sa propre description. Cela dit, le théorème de Gödel a servi à tant de choses que je conseillerai la prudence dans ce genre de rapprochements<sup>[11]</sup>.

Qu'on adopte ou pas les conclusions matérialistes des neurosciences, l'intérêt qu'elles présentent pour le philosophe ne me semble pas devoir être discuté. Il était évident pour Bergson (*Matière et mémoire*, 1896) autant que pour James (*Principes de la psychologie*, 1890). Le lien entre neurosciences et philosophie s'est malheureusement distendu peu à peu au cours du XX<sup>e</sup> siècle. L'intérêt renaît aujourd'hui, il importe absolument qu'il se rétablisse solidement. Nous serions bien inspirés de ne pas nous en tenir au chapitre de la *Phénoménologie* sur « la raison observante » où Hegel ne trouve rien de mieux à proposer que de fracasser la tête du malheureux Gall, fondateur de la phrénologie. Faute de quoi les philosophes iraient au-devant de très mauvaises surprises et de fâcheuses déconvenues. Je n'ai eu d'autre but aujourd'hui que de travailler à susciter cet intérêt.

Patrick Dupouey.

## BIBLIOGRAPHIE

---

### Généralités, approche du problème

Pascal DURIS, Gabriel GOHAU, *Histoire des sciences de la vie*, Nathan Université, collection « ref », 1997. Le ch. 10 est une brève histoire de la connaissance et des méthodes d'investigation du cerveau.

*Le cerveau et la pensée*, Collectif aux Editions Sciences Humaines, 1999 : une synthèse de l'état actuel des questions en neurosciences, sciences cognitives et philosophie de l'esprit. Panorama un peu superficiel (beaucoup d'articles sont le fait de journalistes et non de spécialistes), mais néanmoins assez complet. Si vous souhaitez un aperçu sur la question sans spécialement approfondir, c'est un assez bon ouvrage. Mais nettement moins intéressant toutefois que les « vrais » livres, ceux qu'un auteur a consacré à ses démarches de recherche scientifique ou de réflexion philosophique.

Jean-Noël MISSA, *L'esprit-cerveau. La philosophie de l'esprit à la lumière des neurosciences*, Vrin, 1993. Excellente introduction, très claire mais déjà fouillée, aux problèmes de philosophie de l'esprit. A la fois thématique et historique. Le point de vue est celui d'un matérialisme nuancé. Jean-Noël Missa a également dirigé : *La matière pensante*, collectif, Vrin, 1999.

### Neurosciences

Jean-Pierre CHANGEUX, *L'homme neuronal*, Fayard, réédition "Poche - Pluriel". Un classique, toujours d'actualité, à lire en priorité. Jean-Pierre CHANGEUX, Paul RICŒUR, *Ce qui nous fait penser. La nature et la règle*, Odile Jacob, 1998 : le scientifique dialogue avec le philosophe sur les neurosciences, leurs enjeux et leur portée morale et philosophique. Ça tourne souvent au dialogue de sourds, mais reste toujours intéressant.

Marc JANNEROD, *Le cerveau intime*, Odile Jacob, 2002. Excellent ouvrage de vulgarisation.

Olivier HOUDÉ, Bernard MAZOYER ET Nathalie TZOURIO-MAZOYER, *Cerveau et psychologie*, PUF, 2002. Le meilleur ouvrage de référence actuellement sur les techniques et les résultats de l'imagerie cérébrale. Très complet et richement illustré aussi (614 p., 28 euros).

POSNER, RAICHLER, *L'esprit en images*, Collection "Neurosciences et cognition", De Boeck, 1998. Compte-rendu très intéressant des possibilités offertes par les nouvelles techniques d'imagerie cérébrale. C'est clair, accessible au profane et richement illustré. Seulement, c'est cher ! (Même remarque pour les titres suivants, chez le même éditeur). L'un des ouvrages les plus utiles.

J. DELACOUR, propose deux ouvrages, toujours chez De Boeck : *Une introduction aux neurosciences*



*cognitives* et *Conscience et cerveau, la nouvelle frontière des neurosciences* (2001). Très intéressant, même si l'auteur ne perçoit pas du tout nettement la portée de certaines interrogations formulées par les philosophes (par exemple la fameuse question des *qualia*).

Paul M. CHURCHLAND, *Le cerveau*, De Boeck Université, 1999. Bien que l'auteur soit un philosophe, la première partie, centrée sur l'information scientifique, est la plus intéressante. La seconde, consacrée aux problèmes proprement philosophiques, est plus faible : les problèmes soulevés sont fondamentaux, mais les solutions apportées très discutables. On dirait que les difficultés philosophiques sont ce que Churchland saisit le moins. Mais tout le compte-rendu de l'apport scientifique est vraiment passionnant, quoique peut-être un peu difficile par moments.

Antonio DAMASIO, *L'erreur de Descartes, Le sentiment même de soi, et Spinoza avait raison* Odile Jacob. Trois excellents ouvrages d'un neurobiologiste américain. Riche et clair, extrêmement vivant et fourmillant d'exemples concrets. Si l'on n'en lit qu'un, *Le sentiment même de soi* me paraît le plus intéressant. A part ça, le Descartes de Damasio ne ressemble que d'assez loin à l'auteur des *Méditations*, mais ça n'a guère d'importance (et puis, en savons-nous plus, nous, sur le cerveau qu'il n'en sait, lui, sur Descartes ?). Damasio entretient une familiarité beaucoup plus intime avec l'auteur de *l'Éthique*, ce qui donne lieu, dans son dernier livre, à une perspective intéressante.

Alain BERTHOZ, *La Décision* (Odile Jacob, 2003) : les procédures cérébrales de la décision. Très intéressant aussi.

John C. ECCLES, *Evolution du cerveau et création de la conscience*, Flammarion, collection "Champs", 1994. Neurobiologiste atypique, Eccles est l'un des seuls scientifiques à défendre un point de vue dualiste en philosophie de l'esprit.

Philosophie

*Bergson et les neurosciences*, sous la direction de Philippe Gallois et Gérard Forzy, « Les Empêcheurs de penser en rond », 1997.

*Philosophie de l'esprit*, Textes réunis par Denis Fiset et Pierre Poirier. I : *Psychologie du sens commun et sciences de l'esprit*. II : *Problèmes et perspectives*. Vrin, 2002 (I) et 2003 (II).

Douglas HOFSTADTER et Daniel DENNETT, *Vues de l'esprit*, Interéditions, 1987 (malheureusement épuisé, cherchez en bibliothèque). Encore un livre excitant, car multiforme, exubérant, baroque. Toujours extrêmement divertissant en même temps qu'intelligent. L'ouvrage contient la traduction d'un grand classique du problème esprit – corps, l'article de Thomas Nagel : *Quel effet cela fait d'être une chauve-souris ?*

Du même Thomas NAGEL, le petit livre *Qu'est-ce que tout cela veut dire ?*, Editions de l'Eclat, contient un excellent chapitre sur notre problème (Ch. 4). Comme son sous-titre l'indique, cet ouvrage est « une très brève introduction à la philosophie ». Ajoutons que pour être brève, elle n'en est pas moins excellente.

Daniel DENNETT, *La conscience expliquée*, Odile Jacob, 1993. *La diversité des esprits*, Hachette Littératures, 1996. Matérialiste, Dennett est à l'opposé d'Eccles. Très clair, intéressant et stimulant, comme tous les livres de Dennett.

John R. SEARLE, *Le mystère de la conscience*, Odile Jacob, 1999. Polémiques assez rudes avec Dennett, à qui Searle reproche de ne pas tenir les promesses de son titre ! La présentation est claire, plus probablement que les solutions proposées.

Denis FISETTE et Pierre POIRIER ont proposé, en 2 volumes, un choix de textes classiques (articles et conférences) s'étalant sur un demi-siècle : *Philosophie de l'esprit*, I : *Psychologie du sens commun et sciences de l'esprit* ; II : *Problèmes et perspectives* (Vrin, 2002 et 2003).

Des mêmes auteurs, chez le même éditeur : *Philosophie de l'esprit. Etat des lieux*. Collection « pour demain », 2000.

Collectif : *Le corps et l'esprit*, Delagrave, Collection SKEPSIS (CAPES ET AGRÉAGTION 2004).

Enfin, de votre serviteur : Patrick DUPOUEY, *Est-ce le cerveau qui pense ?* Editions Pleins Feux, 2002.

Modeste supplique adressée aux scientifiques afin qu'ils tâchent de saisir le sens de nos interrogations.

Pensez aussi aux numéros spéciaux que publient régulièrement les grandes revues de vulgarisation scientifique : *Science et vie*, *Science et avenir* et surtout *La Recherche* et *Pour la science*. A cet égard, le dossier de décembre 2002 de *Pour la science* : « Spécial cerveau » offre une excellente approche, rapide mais qui donnera déjà une idée assez complète des résultats obtenus et des difficultés affrontées par les neurosciences. Ainsi que le tout récent numéro spécial de *La Recherche* (366, juillet – août 2003) sur *Les frontières de la conscience*, où l'on trouvera en particulier une carte du cerveau humain ainsi que des références bibliographiques à quelques parutions récentes.

---

---

## Notes

---

[1] Cf. François Zourabichvili, *Spinoza, une physique de la pensée*, PUF, 2002.

[2] *L'Être-temps*, XI, PUF, 1999, p. 136.

[3] Le cerveau est presque entièrement transparent à la radiologie traditionnelle utilisée pour le squelette. Le CT-scan pallie cet inconvénient par la superposition d'un grand nombre de clichés pris sous des angles différents puis traités informatiquement.

[4] *Les passions de l'âme*, Première partie, Art. 4.

[5] Sources : Jean Delacour, *Conscience et cerveau*, De Boeck université, 2003. Elisabeth Pacherie, *Pour la science* N° 302, décembre 2002, « Spécial cerveau ». Beaucoup de choses sur Internet.

[6] Voir Jeffrey Gray, *La synesthésie : entendre en couleurs*. *Pour la science*, N° 302, décembre 2002, « Spécial cerveau », p. 114 – 120.

[7] SB = *split-brain*.

[8] Langage pour l'hémisphère gauche, construction visuo-spatiale pour le droit.

[9] Cité par JN. Missa, Jean-Noël Missa, *L'esprit-cerveau*, p. 88 – 89.

[10] Entretien au *Nouvel Observateur*, 29 octobre 1979.

[11] Voir les mises en garde d'Alan Sokal et Jean Bricmont dans *Impostures intellectuelles* (Le livre de poche). Un salutaire coup de pied dans la fourmière philosophique française et ses habitudes de cuistrerie.