



PROFESSEUR FRANÇOIS LHERMITTE

LE CERVEAU  
ET LA PENSÉE  
OU  
LA MATIÈRE ET L'ESPRIT

*Mais la pensée est l'esclave de la vie  
et la vie est le bouffon du temps.*

« But thought's slave of life and life time's fool »  
SHAKESPEARE.

*AVERTISSEMENT : Aucun nom de personnalités scientifiques n'est cité : en introduire un seul m'eût obligé à en mentionner beaucoup et à m'engager dans des digressions afin de préciser leurs travaux et leurs conceptions. En revanche, c'est l'occasion de leur rendre un hommage d'admiration pour une œuvre qui sera toujours inachevée.*

**M**atière et esprit, cerveau et pensée. Question obsédante que l'homme s'est de tout temps posée, mais mal posée : il se fia aux apparences ; il les identifia comme des entités distinctes ; il accrut ce hiatus en les coagulant par des mots ; enfin, mû par des mobiles idéologiques, il défia l'esprit avec la crainte de sacraliser le cerveau ; ou, à l'opposé, explorant l'un dans ses rapports avec l'autre, il trouva une satisfaction, non dépourvue d'amertume ou d'agressivité, dans un réductionnisme dont la simplicité fut longtemps navrante.

Aujourd'hui, en distinguant plus nettement les corrélations d'avec la relation du cerveau et de la pensée, le mot « *progrès* » n'est pas galvaudé quand il définit l'avancement des connaissances scientifiques. Il n'apporte pas la preuve de la relation, mais, à coup sûr, il s'en approche. De toute façon, l'ignorance où l'on était naguère était plus confortable pour philosopher.

M'efforçant de parler de ce que je sais et non de ce que je crois, j'envisagerai ce sujet de trois points de vue différents : l'évolution phylogénétique du cerveau ; l'histoire de son évolution chez l'homme depuis la vie embryonnaire jusqu'à la mort ; les bases moléculaires des activités mentales.

**L**e premier point de vue d'où le couple cerveau-pensée peut être observé de façon logique est celui de leurs origines. Personne ne conteste les faits suivants. Le cerveau de l'homme n'est pas un organe d'un genre nouveau. Dans l'évolution phylogénétique, il en est la forme la plus achevée. La même affirmation vaut pour la pensée.

Tout a commencé, il y a près de sept cents millions d'années, par l'apparition chez les spongiaires d'un vague réseau de cellules aux anastomoses incertaines. Etape après étape, les cellules nerveuses se différencièrent et leur nombre se multiplia ; l'ébauche du cerveau apparut. Cet organe agit ici en fonction du programme génétique ; les comportements peuvent être très complexes, mais ils sont universels pour l'espèce. Ce programme génétique, tout ensemble intelligence et mémoire, est fermé ; il n'y a pas place pour la moindre pensée. Très tôt, le cerveau permit à l'animal d'adapter ses comportements innés aux conditions variables et imprévisibles de l'environnement. Ensuite, les comportements innés laissèrent de plus en plus place à des comportements appris. Les signaux du monde extérieur acquirent la valeur de signes. Dans l'échelle des mammifères, l'inné s'affaiblit régulièrement au profit des apprentissages, puis des conduites raisonnées. Ce fut la naissance de la pensée. Cette évolution se prolongea dans plusieurs directions, d'un côté, jusqu'au chimpanzé, d'un autre côté, jusqu'à l'homme. Comme pour l'évolution des espèces, celle du cerveau ne suivit pas une ligne continue, mais se réalisa par « masses discontinues » totalement isolées les unes des autres. Le rôle décisif de la sélection naturelle est une réalité ;

mais ces transformations génétiques sont-elles le fait du hasard ? On ne le sait pas. L'épigénèse n'a rien à voir avec cette question. Elle module l'expression des gènes ; elle est essentiellement adaptative et enrichissante.

Où situer la limite en deçà de laquelle il n'est pas de pensée et au-delà de laquelle la chose mentale apparaît ? Question arbitraire et contraire à la nature, comme toutes les questions de frontières. Plus un comportement est complexe, plus il donne l'impression qu'il provient d'une essence spirituelle. Personne ne peut nier que le chat, le chien et les primates élaborent des systèmes exprimant de l'intelligence, d'autres de l'affectivité et d'autres encore de la personnalité. Les techniques d'apprentissage ont permis d'étudier spécifiquement, pour le chimpanzé, pour être bref, la notion abstraite de ce qui est semblable et de ce qui est différent, le concept du triangle, l'action en fonction des probabilités, la conduite raisonnée dans laquelle chaque étape jusqu'à la réussite est la conséquence logique de l'étape précédente. Et pour ce qui est de l'affectivité dont le bon sens a depuis toujours attribué une part aux mammifères supérieurs, sa réalité est démontrée par la fabrication, à partir d'environnements nocifs décidés par l'expérimentateur, d'états pathologiques d'angoisse, de dépressions et de conduites suicidaires. Cerveaux et comportements ont ainsi évolué parallèlement jusqu'à l'homme.

Les maillons essentiels de cette chaîne sont connus ; il n'existe aucun hiatus infranchi entre les différentes espèces animales y compris l'homme. L'avenir enrichira encore cette longue lignée. Rien ne s'oppose à l'hypothèse de l'apparition, tard, beaucoup plus tard, d'un nouvel être plus complexe que l'homme. La différence entre le chimpanzé et l'homme touche au fantastique, au point que beaucoup soutiennent encore qu'une telle différence aboutit, de fait, à une différence qualitative. Cette position apporte à certains l'apaisement ou la foi quant à la merveilleuse et singulière aventure d'*homo sapiens* depuis près de six cent mille ans. Mais elle contient en elle-même le germe d'une erreur : la tentation d'arracher l'homme à ses réelles racines et de le repiquer ailleurs. Les animaux supérieurs apprennent, le chimpanzé le fait avec une stupéfiante facilité. Celui-ci est capable de faire naître des comportements et d'utiliser les moyens lui permettant de satisfaire un besoin vital ou de se protéger. Toute-

fois, le premier cerveau capable de créer est celui de l'homme, il y a plus de six millions d'années.

*Homo sapiens* créa le langage et le langage permit les progrès de l'esprit. Par le langage, l'homme sait qu'il est ; il sait aussi ce qu'il ne sait pas et ce qu'il ne saura jamais. Mais sa pensée ne se réduit pas au langage. Les créations artistiques, plastiques et musicales, les sensibilités qui frémissent en les percevant se passent de tout langage ; il en est de même de ce qu'on appelle la créativité, l'idée nouvelle, l'imaginaire, le maniement des concepts mathématiques et même la découverte. Peut-on prendre conscience de soi sans langage ? J'en suis convaincu, mais ne sais pas comment.

En conclusion de cette première partie, trois données doivent être présentes à l'esprit. D'abord, il existe une unité fondamentale de tous les cerveaux du règne animal ; ce sont les mêmes neurones, le même influx nerveux et les mêmes médiateurs chimiques. Ensuite, le développement du cerveau répond au principe d'une hiérarchie de système d'intégration. Très loin de nous, lorsque la pulsion des instincts se trouva coiffée d'un premier cerveau, le rhinencéphale, celui-ci intégra les pulsions en leur donnant la forme d'un comportement. Puis, lorsque de nouvelles couches de cortex cérébral apparurent, elles intégrèrent et contrôlèrent les segments précédents ; et cela jusqu'à l'homme. Les formations anciennes ont, alors, perdu leur rôle de jadis ; elles ne sont plus que des maillons obligés transmettant leurs informations aux structures qui leur sont supérieures. Observant les comportements, on serait enclin à penser que cette évolution va dans le sens d'un perfectionnement. C'est une réflexion subjective. En réalité, comme pour l'évolution du cosmos — à une autre échelle du temps et de l'espace — ce qu'on observe est un accroissement de complexité. Troisième donnée : le sujet et le milieu forment un tout qui devient vite indissociable. Les éléments du milieu agissent directement et donc modifient les échanges et même les structures physicochimiques du cerveau : sous leur influence, des connexions se construisent entre les dix à douze milliards de neurones. Leur nombre peut dépasser dix mille et peut-être atteindre cent mille pour chaque cellule cérébrale. Le milieu pénètre la masse du cerveau. Loin d'opposer ces composantes, il faut les voir comme se complétant l'une l'autre ; ce qui implique,

évidemment, bien des conflits, c'est-à-dire des comportements qui se situent en dehors de la norme. Et cela existe du rat jusqu'à l'homme.

Bref, toute réflexion sur le cerveau et la pensée doit porter sur les animaux supérieurs aux côtés de l'homme.

Un second point de vue logique s'offre à nous : observer le développement ontogénétique du cerveau humain et son évolution jusqu'à sa fin. Il n'est pas imaginaire d'individualiser trois étapes dans le parcours de la vie. La première dure plus de quinze ans. Elle débute trois semaines après la fécondation par les premières différenciations cellulaires en cellules nerveuses ; déjà, à la sixième semaine, elles commandent des mouvements spontanés ; l'évolution va bientôt s'accélérer de façon vertigineuse : de la dixième à la vingtième semaine, les cellules nerveuses sont produites au rythme de deux cent cinquante mille par minute ; le nombre de dix milliards est largement dépassé, mais beaucoup dans le même temps meurent, en sorte qu'au neuvième mois, le cerveau possède à peu de chose près ses dix milliards de neurones et n'en acquerra jamais un de plus. Ces neurones sont immatures ; ils ne possèdent pas l'équipement biologique nécessaire à leur pleine activité. L'arrivée de l'enfant dans le monde est une révolution bouleversante, parce que le cerveau entre tout à coup au contact du monde extérieur. Le cerveau du nouveau-né reçoit des informations de ses organes des sens ; le nourrisson devient sensible à divers facteurs affectifs et à certaines situations ; il en sera marqué ; mais soutenir que la personnalité se détermine à cet âge ou même avant, selon l'escalade des chapelles freudiennes, se heurte à une impossibilité biologique. C'est une légende.

Presque libéré des prisons génétiques, le cerveau humain s'offre avec le programme le plus ouvert ; il rencontrera d'autres prisons, dépendant de la suite continue de ses environnements et des expériences qu'il aura vécues. A son début, le cerveau est une puissance potentielle ; sa destinée est de s'autoconstruire à partir des forces du patrimoine génétique et de celles de l'environnement. On peut analyser les constituants du milieu ; ceux d'ordre génétique — en dehors de la pathologie — échappent pour la plupart à l'observation. Et pourtant, la dominance céré-

brale, prédétermination de la « droiterie », des gestes et du langage dans l'hémisphère cérébral gauche, est bien familiale. La question se pose aussi de savoir si certains traits de la personnalité ne dépendent pas de schémas structuraux prédéterminés ; de même, si certains dons étonnamment précoces ne dépendent pas d'un capital ou d'une organisation neuronale, lui et elle aussi prédéterminés. Vieux problème de l'inné et de l'acquis dont l'étude rencontre des difficultés méthodologiques presque insurmontables. Infirmité de l'esprit humain qui se réfugie sans cesse dans cette formule : telle cause produit tel effet spécifique. La connaissance de la vie nous apprend, au contraire, que tout événement normal ou pathologique est multifactoriel. La part génétique ne peut être modifiée, celle de l'environnement s'y prête. Si l'on cherche à atteindre une sorte de plénitude de l'humanité, c'est sur le milieu qu'il faut faire porter ses efforts. Cette noble intention doit être présente à l'esprit ; elle est encore aujourd'hui une utopie.

La seconde période est celle de l'adulte. Le cerveau est alors remarquable, car il produit, il crée et il découvre. On ne peut que s'émerveiller de sa créativité dans tous les domaines des arts et de ses découvertes dans ceux de la science. A y regarder de plus près, le cerveau est une machine anti-hasard ; il est construit pour relier les événements les uns aux autres et pour les garder en mémoire. Il est ainsi fait pour apprendre. Cette prodigieuse capacité d'apprendre s'oppose à la difficulté de créer et de découvrir. Ce que l'homme a produit ne cesse de surprendre, mais il l'a fait avec quelle lenteur ! des millénaires ont été nécessaires à l'« *Eurêka!* » d'Archimède, à la machine à calculer de Pascal, à la fission de l'atome et à la conquête de l'espace. Et toutes ces inventions sont acceptées en quelques années d'apprentissage par l'adolescent et l'adulte jeune. La masse des connaissances s'accroît, mais le potentiel d'intelligence d'*homo sapiens-sapiens* est demeuré le même depuis son apparition sur la terre.

Le cerveau dispose de capacités fonctionnelles dont les limites ne seront jamais atteintes. A chaque apprentissage correspond l'élaboration d'innombrables réseaux de connexions inter-neuronales. Ce fait est démontré chez l'animal. Mais restons-en au cerveau de l'homme. Pour le langage, il suffit de comparer l'édifice du lobe pariéto-temporal gauche qui « parle » avec la relative platitude de la même région de l'hémisphère droit. Nous

pouvons généraliser : la richesse et la complexité de ces réseaux supports du langage s'accroissent, fatalement, de celui qui ne parle qu'avec deux mille mots jusqu'à celui, polyglotte, qui en connaît dix mille ou plus, en passant par l'écrivain. Le même accroissement physique et biochimique doit se produire dans le lobe pariétal gauche chez les sourds-muets qui parlent avec les gestes, pour le musicien — virtuose, maître de chapelle et compositeur — dans ses lobes temporaux et pour le peintre capable, par l'exploitation de ses dons, d'acquérir à partir de ses lobes occipitaux une mémoire visuelle au-dessus du commun, de discerner et de reproduire les traits significatifs d'un visage, de vibrer d'émotion en face des fractions de la lumière et de se créer un ou plusieurs styles.

La seule contrainte est celle du temps, celle du nombre d'heures de travail par jour, du nombre d'années et de décennies pendant lesquelles le sujet est à la tâche et pendant lesquelles le cerveau peut acquérir et se créer lui-même. D'où des cerveaux, donc des mentalités, entièrement autres pour l'astrophysicien, le mathématicien, le biologiste, le philosophe, le banquier, etc. Aujourd'hui, l'encyclopédiste, s'il existe encore, l'est à la manière d'un nouvel Emile Littré. Il ne peut être un homme d'action, de création et de découverte dans plusieurs espaces sans fin.

Le cerveau est, pour une part, un agglomérat d'organes dont les fonctions sont spécialisées. C'est le cas des systèmes psychosensori-moteurs, fondements des gestes et du langage, de ceux qui règlent l'état de sommeil et de vigilance, de ceux qui fabriquent les contreparties matérielles des souvenirs, de ceux qui commandent les pulsions affectives, de ceux qui permettent de résoudre un problème. Et j'en passe. Mais le cerveau est aussi, pour une autre part, un organe unique, en ce sens que chacune de ces activités spécialisées est liée à l'ensemble des activités cérébrales. Isolée du reste du cerveau, chacune d'entre elles n'aurait aucune signification pour le sujet qui ne les percevrait même pas. Le cerveau fonctionne comme un tout, même si telle ou telle de ses parties est plus ou moins impliquée que d'autres, lorsque le sujet éveillé voit, entend, parle ou réfléchit, lorsque le sujet dort ou lorsqu'il rêve. Localiser l'intelligence, l'affectivité, les facettes des états de conscience, la créativité, les dédales de l'inconscient serait une stupidité et une régression de près de

cent ans et encore vers une doctrine contre laquelle les meilleurs esprits se sont de tout temps opposés.

Dans le fil des années, l'adulte devient prisonnier de ses montages. Il continue à produire, à commander, voire à régner en fonction des concepts déjà reçus. La vie, elle, se poursuit, jour après jour, en changeant sans cesse pour suivre une autre direction. Le déphasage s'accroît : les concepts intellectuels, sociaux, moraux, scientifiques et artistiques sont autres pour les nouvelles générations. Et le moment vient où l'adulte ne comprend plus ces nouveaux modes de pensée, d'où l'éternelle critique du temps présent. Oui, la querelle des générations est fondamentalement un phénomène de biologie cérébrale. L'homme est un créateur, mais il est d'abord la créature de sa culture.

La troisième période du cerveau correspond au troisième et au quatrième âge. L'homme âgé agit et juge en se fondant sur ses acquis et donc sur son expérience, alors que l'adolescent, lui, agit plus par intuition. Son affectivité demeure vibrante, comme si le « cœur » ne vieillissait pas. Les traits de sa personnalité s'accroissent, certains diront s'aggravent. A cet âge, l'homme peut apprendre et découvrir encore dans le cadre de ses concepts dont la rigidité s'accroît. Le cerveau perd alors chaque jour près ou plus de cent mille neurones. Et ceux qui doivent mourir dans les jours et les mois suivants sont bien malades. La médecine a fait reculer la mort, mais elle est encore incapable de modifier le processus de la sénescence. La société le peut dans une mesure appréciable en maintenant le cerveau dans des milieux perpétuellement enrichissants, même s'ils sont provocants. C'est la seule façon, aujourd'hui, d'échapper à la première mort de l'homme : la retraite. C'est aussi la raison de la jeunesse de la femme qui ne cesse de s'étendre malgré les ans. Le vieillissement ! entrelacement de ce qui appartient à des processus naturels et de ce qui appartient à l'accumulation des processus pathologiques. Torsades additionnées dont on commence à disséquer les composantes. Agir peu à peu contre leur développement est hautement probable. Les supprimer est chimérique : la mort est inscrite dans toute parcelle vivante.

Quel est-il, le vrai personnage ? Celui d'où jaillissent l'enthousiasme, la générosité, l'exigence de la justice, le don léger de sa propre vie ou celui chez qui la prudence écarte l'engage-

ment, dont le monde clos se rétrécit, dont le souci d'être dépourvu occupe la pensée et chez qui l'oubli a pris la place du pardon ? Drôle de question ! c'est le même... à cinquante ans de distance ; du moins, c'est bien souvent le cas.

Toutes ces réflexions sur le parcours de la vie n'ont de sens que si elles sont reliées au cerveau humain. D'abord, à ses organes des sens, d'où la fausseté et l'étroitesse de notre prise sur le monde. Puis, à ses conditionnements et ses apprentissages, c'est-à-dire à une part du déterminisme de nos comportements, part réelle qui n'exclut pas, loin de là, une frange d'incertitude dans laquelle l'esprit peut décider et choisir, pour ne pas utiliser le mot de liberté, qui est ici excessif et qui, hélas ! est massacré par l'usage. L'expression « *j'ai choisi* » se fonde sur une réalité physiologique certaine, dont l'étendue est fonction d'une multitude de variables individuelles ; appliquée aux faits de la vie de tous les jours, elle est banalité ; appliquée à des options de plus en plus élevées dans le domaine de l'esprit, elle tend de plus en plus à frôler le leurre ou même à en devenir un. Le plus souvent, celui qui la prononce ignore ou veut ignorer les contraintes acquises qui lui interdisent de pouvoir dire : « *J'ai choisi le contraire de ce qui s'impose à moi.* » Choisir présuppose l'aptitude à prendre conscience de son état par rapport au monde extérieur et de son propre état mental ce qui est une faculté du cerveau humain, encore qu'elle soit peut-être ébauchée dès les premiers primates ou même avant.

Elle implique des systèmes physiologiques par lesquels l'activité cérébrale est soumise à des stimulus internes provenant de certains systèmes et agissant sur d'autres. On en connaît déjà certains soubassements chez l'animal. Enfin, restent les capacités de l'intelligence, de la créativité et de l'imaginaire du cerveau de l'homme dont l'espace est confiné. Nous ne savons rien des fondements physiologiques de la pensée créatrice. Pourquoi, chez certains, les idées reçues demeurent-elles un agglomérat infertile ? Pourquoi, chez d'autres, le terreau de ces idées s'organise et crée une pensée qui doit tout aux idées qui s'entrecroisent, mais dans laquelle on ne retrouve que quelques traits d'entre elles ? Dans la masse des pensées stagnantes, pourquoi certaines sont-elles éveillées — et sous l'influence de quels facteurs — alors que les autres restent latentes ? Des hypothèses ont été proposées, des modèles mathématiques élaborés pour savoir si de telles constructions imaginaires sont possibles. On ne peut en dire davantage.

Les facultés du cerveau continueront à s'exercer sur les découvertes futures, comme à donner naissance à des productions et à des sensations esthétiques nouvelles. Les unes et les autres suivront sans doute une ligne discontinue et infinie le long du temps, mais leur expansion se heurtera toujours aux limites du cerveau dont les potentialités constituent un monde borné et fini.

J'en ai terminé avec la deuxième partie : les acquisitions, la structure de la personnalité, la qualité de l'affectivité, la mouvance des idées, la production de l'esprit sont liées à l'évolution du cerveau du début jusqu'à la fin.

Le troisième point de vue amène à considérer les fondements matériels les plus intimes des activités mentales. Sans la moindre réserve, toute activité cérébrale est liée à des processus moléculaires. Ceux-ci se laissent désormais apercevoir chez l'animal et l'homme, encore que le peu qu'on en sache ne donne certainement qu'une image très simplifiée de la réalité. Malgré cette réserve, il est préférable de souligner les données déjà acquises et leur portée générale. Il est facile de répondre à une question préalable : quelles sont les données qu'on peut attendre de l'animal de laboratoire pour comprendre l'homme ? Plus on approche des structures dites élémentaires et des processus moléculaires, plus la transposition à l'homme devient réalité puisqu'il s'agit des mêmes neurones. Plus on s'élève dans l'échelle des comportements, plus la transposition à l'homme est interdite, puisqu'il ne s'agit plus du même organe.

Dans les activités impliquant une performance, intelligence et mémoire sont toujours intriquées. On ne peut envisager une tâche qui serait seulement du ressort de l'intelligence ou de celui de la mémoire. Cependant leur nature biologique est différente. Les activités intellectuelles se présentent plutôt comme le résultat de l'activité globale du cerveau. Le capital neuronal joue peut-être un effet de masse. Les lobes frontaux sont, en tout cas, déterminants. La mémoire, elle, semble être une propriété intrinsèque des ensembles de neurones et de leurs connexions. Il n'y aurait pas lieu d'être surpris si l'on apprenait un jour que la capacité mnésique de ces ensembles n'est pas très éloignée des premiers mammifères jusqu'aux primates. Mais que reste-t-il du

modèle analogique d'un code génétique ouvert qui eut tant de succès il y a dix à quinze ans ? Tout au plus une idée séduisante.

Toute information captée par le cerveau met en jeu des ensembles et sous-ensembles de neurones selon une configuration spécifique appelée *pattern*. Et ces mêmes ensembles et sous-ensembles peuvent être le support d'une quantité considérable d'autres *patterns* plus ou moins proches. Pour qu'un mot ou une phrase soit appris, pour qu'un objet devienne connu par la vue ou le toucher, pour qu'une mélodie soit enregistrée, il faut que ces stimulus sensoriels engendrent pour chacun d'entre eux une constellation de *patterns* dans des régions spécialisées du cerveau. Pour que ces mêmes stimulus, l'apprentissage étant acquis, soient reconnus, il faut qu'ils activent de façon aussi spécifique les *patterns* correspondants. La pathologie cérébrale provoque maintes désorganisations fonctionnelles qui se prêtent à une analyse scientifique et qui démontrent par des faits la réalité de ces concepts. Ces activités ne sont pas dépendantes de voies nerveuses toutes simples conduisant directement à des sortes de « centres » où les innombrables *patterns* seraient juxtaposés. L'affaire est plus subtile. La neurophysiologie ne répond plus à un déterminisme aussi simple et rigide, depuis longtemps périmé et qui traîne pourtant dans les ouvrages récents de philosophie. Elle doit se comprendre en fonction de deux paramètres : le premier est le degré de richesse de l'information captée par les organes des sens et transmise au cerveau ; le second tient à ce fait que l'activation d'un *pattern* obéit au principe de la probabilité. Moindre est la richesse d'information du stimulus, plus le *pattern* « activé » risque d'être une réponse erronée, même si celle-ci appartient au même « champ » morphologique ou sémantique que celui de la réponse correcte. Plus le stimulus est riche d'informations, qui plus est d'informations redondantes, plus grande est la probabilité d'activer le *pattern* correct. Ce qui est vrai pour le décodage des messages venus du monde extérieur est aussi vrai pour l'activité inverse, c'est-à-dire l'encodage — c'est un nouveau mot — d'une pensée dans une réalisation motrice — du clin d'œil au langage — destinée au monde extérieur. Cette marge d'indéterminé répond à la frange d'incertitude de l'esprit humain, à sa capacité de choix et de décision.

Le principe selon lequel le passage de l'influx nerveux se propage d'un neurone à un autre neurone par l'intermédiaire des

médiateurs chimiques est vrai pour la quasi-totalité des neurones. Cette transmission se réalise dans les espaces synaptiques de deux millièmes de millimètre où se déroulent des échanges physicochimiques d'activation, de rétroaction et de régulation d'une prodigieuse complexité. Une dizaine de médiateurs est connue et il en existe sans doute une trentaine. Une cartographie biochimique peut être dressée pour 30 % des neurones du cerveau. La nature et la distribution des médiateurs sont les mêmes chez le rat et chez l'homme. Ce qui peut surprendre, c'est le nombre très limité de ces médiateurs dans la dynamique du cerveau vivant, mais c'est un fait. D'ailleurs, les éléments qui constituent le monde sont peu nombreux, une centaine sans doute. Et c'est la diversité de leurs agencements qui crée tout ce que nous connaissons de la terre.

Un dernier point d'importance : on sait, du moins en partie, quels sont les médiateurs chimiques de la vie affective. Pour s'en rendre vraiment compte, il faut rappeler l'action quasi miraculeuse des médicaments antidépresseurs. En quelques jours, parfois même plus rapidement, le sujet déprimé, pour qui le passé n'est qu'échecs et coupables mensonges, qui ne trouve d'autre solution que la mort et une mort bien méritée, se désagrège et se reconstruit, retrouvant le bonheur de vivre, revalorisant son passé et s'engageant dans l'action. Où est-il encore, le vrai personnage ? Fausse question. Dans le premier cas, des systèmes très précis çà et là dans le cerveau sont devenus inactifs ; les médicaments antidépresseurs ne sont pas des « drogues » ; elles ont justement pour action de rétablir l'activité normale de ces systèmes en agissant sur tel ou tel type de médiateur ou de synapse. Toutes les substances dites psychotropes en apportent d'autres exemples. En face de ces faits, tout porte à penser que les personnages que nous sommes sont les jouets de la chimie du cerveau.

L'affirmation opposée est aussi vraie : la pensée conduit la pensée, entraînant avec elle les modifications physiques et biochimiques qui en sous-tendent la suite. Celles-ci ne sont plus que des contreparties matérielles créées à chaque instant par le sujet qui pense.

Pourrait-on tout de même trouver une liaison point par point entre un phénomène mental et sa correspondance biochimique ? Il n'en est rien. La plus minime des informations n'est pas réductible à un simple agencement moléculaire d'un ou de

quelques neurones ; elle implique une hiérarchie d'intégration dans laquelle, à des niveaux différents, de multiples messages codés se combinent de façon ordonnée. L'implantation dans le cerveau de micro-électrodes et de micro-sondes ne permettra pas de transcrire en termes d'idées et de sentiments les événements physicochimiques que ces instruments recueilleront. Toutes proportions gardées, et elles sont immenses, ce serait prétendre, à l'aide de sondes placées çà et là dans une machine électronique, recueillir la qualité des activités pseudo-psychologiques de telles machines quand elles sont fabriquées pour calculer, prévoir, traduire une langue, apprendre à reconnaître des formes ou jouer aux échecs. Ces sondes nous indiqueront seulement comment sont reçus, stockés et traités les événements électriques qui s'y déroulent. Si l'homme parvient un jour à saisir cette relation interne, ce sera à partir de nouvelles idées et de nouveaux concepts conduisant à de nouvelles techniques. Les uns et les autres sont imprévisibles. Bien plus, ces techniques fourniront de nouvelles données, sources de nouveaux concepts. Ces actions en chaîne constitueront une spirale qui s'élèvera vers des connaissances qui, pour nous, sont encore dans la nuit. Bref, pour le biologiste, cerveau et pensée sont les deux aspects d'une unité indivisible.

Deux aspects d'une unité indivisible... Comme les mots sont simples, comme l'image est élémentaire, comme le concept est creux ! La faute en revient au langage. Les mots restreignent et fixent des limites à nos capacités conceptuelles. A mon sens, il faut abandonner le langage et utiliser un autre mode de pensée plus élaboré et plus vaste ; peut-être les concepts mathématiques. Ici, il faut être précis et ne pas se laisser prendre à la magie des mots. La cybernétique, qui eut sa vogue pendant tout au plus une saison, engendra d'amusantes caricatures des comportements nerveux élémentaires. Les machines qui sont et seront fabriquées disposent et disposeront, on le sait, d'une puissance de calcul et de mémoire, comme d'une vitesse de traitement des informations qui ne cesseront pas de dépasser celles du cerveau humain. Elles ont et auront la possibilité d'un apprentissage et d'un choix. Elles donnent et donneront davantage l'image d'une activité intelligente. Mais, il est presque vain de le rappeler, elles ne créeront jamais la moindre sensation de nature psychique. La vie mentale demeurera dans les cerveaux des constructeurs. Dans un autre ordre d'idées,

les mathématiques nous offrent des modèles théoriques d'intelligence artificielle. C'est un progrès essentiel, en ce sens qu'ils permettent de tester des hypothèses sur les mécanismes du cerveau de l'animal et de l'homme, normal ou pathologique. Mais leur pouvoir s'arrête là. Dans un ordre d'idées encore différent, est-on en droit d'imaginer qu'on puisse énoncer en concepts mathématiques les activités du système nerveux ? Oui, pour certaines activités élémentaires : lorsque la sangsue nage, elle met en action un nombre limité de neurones ; tous sont identifiés ; elle met en jeu des connexions interneuronales ; toutes sont connues ; un modèle mathématique a été élaboré qui répond exactement à la sangsue qui nage. Pour ce qui est de la vie mentale, la question reste sans réponse, notamment du fait de la rigidité des formulations mathématiques qui s'oppose à l'extrême et incessante flexibilité de l'esprit encore que la notion d' « espaces flous » introduise une incertitude et une pondération précise de type probabilistique entre les « êtres » au sens mathématique de ce terme. Il y a là, assurément, une ouverture pour l'avenir. Concepts pour formuler les relations : cette éventualité est possible. En revanche, produire artificiellement un événement de qualité psychique est une tout autre affaire : la pensée est l'apanage d'un cerveau vivant, avec ses structures et son énergie, l'influx nerveux, qui lui sont propres. Les structures atteignent un tel degré de complexité qu'on ne les dominera sans doute jamais. Et si, dans l'avenir, on utilise une énergie d'une autre nature qu'électrique, elle ne sera pas celle de l'influx nerveux. Une telle prétention touche à l'inconcevable. Parviendra-t-on jamais à saisir cette double face pensée-cerveau ? Cette question en soulève une autre qui est lourde dans son principe : est-il possible pour le cerveau de l'homme de se comprendre lui-même ? On peut en douter.

Prêtez, je vous prie, votre attention à cette citation : « *La pensée ne peut plus apparaître comme un principe surajouté au cerveau, comme un souffle magique, un "pneuma", une étincelle, une puissance éthérée qui ferait que les choses pensent quand elle est présente et meurent quand elle n'est plus là. Ce qui est exact, c'est que le cerveau, en tant que complexe physicochimique, fonctionne dans certaines conditions et cesse de fonctionner dans d'autres. Il pense ou ne pense pas ; mais la pensée n'est pas un locataire qui l'habite ou qui le quitte. Elle est la manière d'être du cerveau qui pense.* » On ne peut mieux exprimer la réalité.

Vous trouverez ces phrases dans l'ouvrage de Jean Cazeneuve, *la Raison d'être*, paru en 1981, dès le début du chapitre VIII : « La valeur et le sens », Jean Cazeneuve, éminent philosophe, profondément croyant et donc dualiste. Certes, je l'ai trafiquée ; mais seulement en y introduisant un grain de poivre : le mot « pensée » à la place de « vie » et « cerveau » à la place de « cellule ». Reconnaissons-le, il n'y a pas si longtemps que cette vérité est acceptée : l'apparition des matières organiques par l'action des rayons ultraviolets sur des gaz ; la synthèse et la condensation en acides aminés ; puis, après des milliards d'années, des molécules de complexité croissante jusqu'à celles capables de se reproduire. La vie est dès lors lancée. Réellement, n'en est-il pas de même de la pensée ou de l'esprit ? Prévoir une évolution semblable des concepts pour les cerveaux et les activités mentales est un pari gagné d'avance.

Les biologistes se posent la question du « *comment la vie* » ? Chacun reconnaît, à présent, qu'elle n'est qu'un des états de la matière, dès lors que celle-ci atteint un certain degré de complexité, c'est-à-dire d'organisation. Dans l'évolution, la vie est une étape normale et obligée de la matière. Certains se posent aussi la question du « *pourquoi la vie* » ? Plus mes connaissances sur la vie progressent, plus cette question s'éloigne et s'éteint ; elle devient même un non-sens : la vie est un fait de la nature. *La Raison d'être* ? Joli titre pour un beau livre, je ne la vois pas... Nous vivons entourés d'une multitude de points d'interrogation. Ceux qui en sont gênés les effacent par des certitudes. C'est leur affaire. Personnellement, cette situation me semble confortable et même stimulante. Dire « *je ne sais pas* » ne me trouble pas. S'il est une position qui, justement, ouvre des horizons c'est l'ignorance. Vers l'infiniment petit, si une question reçoit une réponse, c'est pour faire surgir une nouvelle masse insoupçonnée d'inconnues ; il en sera toujours ainsi. Et il en est de même de l'infiniment grand.

Assurément, nos connaissances sur les cerveaux des êtres vivants deviennent impressionnantes, même si l'on se rend compte qu'elles sont peu en regard du monde d'inconnues qu'ils recèlent. Elles obligent à réviser des concepts, héritages de notre culture, composée de croyances créées ou révélées. Ce qui importe, ce sont

les faits. Et il nous faut les accepter. Comme la vie dans ses rapports avec la matière, la pensée est immanente au cerveau à partir d'un certain degré de complexité. S'il en est ainsi, le merveilleux développement de la vie sur la Terre ne s'en trouve pas diminué. S'il en est ainsi, la face sombre des échecs et des horreurs de l'humanité nous apparaît moins révoltante. Elle est dans la nature des choses. De ce fait même, son autre face, celle d'où émergea et émergera encore son inépuisable grandeur, s'en trouve magnifiée.

Ces considérations sur notre espèce et la vie doivent être intégrées à l'Univers. Les dimensions sont tout autres dans ce monde dont on ne connaît pas l'origine, dont les unités de temps et d'espace sont le milliard d'années et le milliard d'années-lumière, dont l'évolution vers une complexité croissante est fatale et dont on ne sait pas s'il aura une fin. Vue de si loin, la vie est un phénomène insignifiant. A-t-elle une signification autre que celle que lui donne la biologie ? Cette question ressortit déjà à la métaphysique, ce qui est hors de mon propos. La « *metà tà physica* » continuera d'exister parce qu'elle répond à une exigence profonde de l'esprit humain. Et c'est bien là sa faiblesse : qui dit exigence ne dit pas capacité de la satisfaire. La pensée de l'homme a de singulières limites qui sont celles de son propre cerveau, ligoté au monde physique qu'il perçoit et impuissant à véritablement le transcender pour toucher au « réel ». La métaphysique n'a pas d'avenir, parce que la mort est un point de non-retour : « *Le monde roulera durant l'éternité sans que la sphère du réel et la sphère de l'idéal se touchent* » (Ernest Renan, en 1878). Qu'on demande d'abord aux jeunes philosophes de demain de devenir des savants qui pensent et non des idéologues qui remuent des mots sur une béance d'ignorance. Mais qu'on respecte aussi les croyances, apaisement de l'angoisse face au destin, forces pour vivre et mourir debout, même si elles sont une faille dans l'esprit de l'homme.

Je vous ai livré l'un de mes personnages. Il en est d'autres, en particulier ceux qui donnent un sens à la vie en créant leur propre finalité. « *Ma vie n'a rien d'extraordinaire, mais ma façon d'y penser la transforme* », a confié Paul Valéry dans ses *Cahiers* en 1896. Affirmation qui ne cesse de se renforcer. D'ailleurs, mon but n'était pas de convaincre, mais de conduire à la réflexion.

PROFESSEUR FRANÇOIS LHERMITTE  
de l'Institut