

Jean E. Charon

L'ESPRIT cet inconnu



ALBIN MICHEL

L'ESPRIT cet inconnu

DU MÊME AUTEUR

OUVRAGES DE PHYSIQUE

- Éléments d'une théorie unitaire d'Univers*, Éditions de la Grange Batelière, Paris et aux Éditions Kister, Genève, 1962.
- Relativité générale*, mêmes éditeurs, 1963.
- La Crise actuelle de la physique*, mêmes éditeurs, 1966.
- Cours de théorie relativiste unitaire*, Albin Michel, Paris, 1969.
- Théorie unitaire : analyse numérique des équations*, Albin Michel, Paris, 1974.
- Théorie de la Relativité complexe*, Albin Michel, Paris, 1977.
- L'Esprit et la Relativité complexe. Introduction à la psychophysique*, Albin Michel, Paris, 1983.

OUVRAGES DE PHILOSOPHIE SCIENTIFIQUE

- La Connaissance de l'Univers*, Le Seuil, 1961, prix Nautilus 1962, traduit en espagnol.
- Du temps, de l'espace et des hommes*, Le Seuil, 1962, traduit en espagnol.
- L'Homme à sa découverte*, Le Seuil, 1963, traduit en anglais.
- De la physique à l'Homme*, Denoël (Gonthier), 1965, traduit en espagnol. *Récents découvertes sur la matière et la vie*, Plon, 1966, traduit en espagnol.
- L'Être et le Verbe*, Planète, Paris, 1965.
- Pourquoi la Lune ?* Planète-Denoël, 1968, traduit en espagnol.
- Les Grandes Énigmes de l'astronomie*, Planète-Denoël, 1967, traduit en espagnol.
- Les Conceptions de l'Univers depuis 25 siècles*, Hachette, Paris, 1970, traduit en anglais, allemand, espagnol, suédois et japonais.
- L'Âge de l'ordinateur*, Hachette, Paris, 1971, traduit en espagnol.
- Treize questions pour l'Homme moderne*, Albin Michel, Paris, 1972, traduit en portugais.
- L'Homme et l'Univers*, Albin Michel, Paris, 1974.
- L'Esprit, cet inconnu*, Albin Michel, Paris, 1977.
- Mort, voici ta défaite*, Albin Michel, Paris, 1979.
- J'ai vécu quinze milliards d'années*, Albin Michel, Paris, 1983.

OUVRAGES D'INFORMATIQUE

- Cours d'initiation à l'ordinateur et à la programmation*, tomes 1 et 2, édité par l'Institut Pratique d'Informatique, BP. 24, 91-Orsay, 1970.
- Cours de Cobol*, tomes 1, 2 et 3, même éditeur, 1970.

JEAN E. CHARON

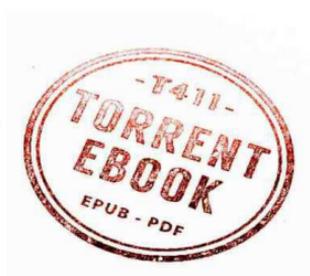
L'ESPRIT cet inconnu



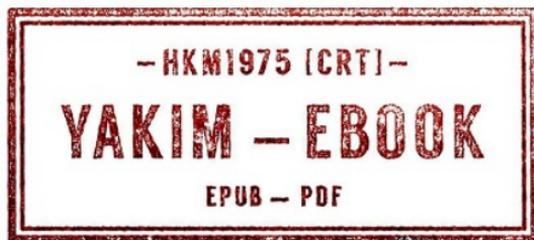
Albin Michel

Document électronique [Pdf] réalisé a partir du livre “L’Esprit, cet inconnu, de Jean E. Charon. éditions Albin Michel 1977.

Janvier 2017



Scan - Orc - Corrections - Mise en page Pdf - Relecture



© Éditions Albin Michel, 1977.
22, rue Huyghens, 75014 Paris.

ISBN 2-226-00510-2

« Nous devons libérer l'homme du cosmos créé par le génie des physiciens et des astronomes, de ce cosmos dans lequel il a été enfermé depuis la Renaissance. Malgré sa beauté et sa grandeur, le monde de la matière inerte est trop étroit pour lui. De même que notre milieu économique et social, il n'est pas fait à notre mesure. Nous ne pouvons pas adhérer au dogme de sa réalité exclusive. Nous savons que nous n'y sommes pas entièrement confinés, que nous nous étendons dans d'autres dimensions que celles du continuum physique... L'esprit de l'homme s'étend, au-delà de l'espace et du temps, dans un autre monde. Et de ce monde, qui est lui-même, il peut, s'il en a la volonté, parcourir les cycles infinis. Le cycle de la Beauté, que contemplent les savants, les artistes et les poètes. Le cycle de l'Amour, inspirateur du sacrifice, de l'héroïsme, du renoncement. Le cycle de la Grâce, suprême récompense de ceux qui ont cherché avec passion le principe de toutes choses... Il faut nous lever et nous mettre en marche. Nous libérer de la technologie aveugle. Réaliser, dans leur complexité et leur richesse, toutes nos virtualités. »

Alexis CARREL.

« Le moment est venu de se rendre compte qu'une interprétation, même positiviste, de l'Univers doit, pour être satisfaisante, couvrir le dedans aussi bien que le dehors des choses — l'Esprit autant que la Matière. La vraie Physique est celle qui parviendra, quelque jour, à intégrer l'Homme total dans une représentation cohérente du monde. »

Pierre TEILHARD DE CHARDIN.

Table

Préface

1. PHYSIQUE ET MÉTAPHYSIQUE

L'Esprit inséparable des recherches en Physique. — Newton l'alchimiste. — Voltaire et Valéry : des athées spiritualistes. — Science créative et science de découverte. — La recherche scientifique et le « grand public ». — De multiples langages pour décrire la Nature.

2. L'ESPACE ET LE TEMPS DE L'ESPRIT

Un espace-temps nouveau : celui de l'Esprit. — La mémoire. — Un espace à néguentropie non décroissante. — Des particules « éternelles » porteuses de l'Esprit. — Mort, voilà ta défaite ! — Notre « Je » prend ses racines dans un éternel passé et se prolongera dans un éternel futur.

3. LES LANGAGES DE DESCRIPTION EN PHYSIQUE

Descartes et la description par « figures et mouvements ». — La Relativité einsteinienne du temps et de l'espace. — La géométrisation de la Physique. — Le probabilisme est-il incompatible avec une géométrisation complète de la Physique ? — Une nouvelle révolution nécessaire sur les concepts d'espace et de temps, pour y incorporer l'Esprit.

4. L'ESPACE-TEMPS COMPLEXE

Matière et Esprit unifiés dans un espace-temps complexe. — Le « point » de l'espace-temps traditionnel est un domaine étendu. — Les « trous noirs » comme preuve de la complexité de l'espace et du temps. — Récit de voyage vers un trou noir. — L'espace-temps des trous noirs mémorise et ordonne les événements, comme le fait l'Esprit.

5. L'ÉLECTRON PORTEUR DE L'ESPRIT

L'espace-temps de l'électron est comparable à celui des trous noirs. — Rappel des conceptions actuelles sur les particules « élémentaires ». — La particule « creuse » l'espace comme le fait un trou noir. — L'espace « fermé » de

l'électron, et ses interactions virtuelles « à distance ». — L'électron est porteur d'un espace « spirituel ». — Les preuves du psychisme au niveau des particules. — Les communications entre l'Homme et l'Esprit de la Matière. — Représentation symbolique de Matière et Esprit dans l'Univers.

6. UNE ÉVOLUTION NÉO-TEILHARDIENNE

Comparaison aux conceptions teilhardiennes. — L'évolution selon la loi de complexité-conscience de Teilhard. — L'électron « spirituel » contient en fait notre « Je » entier. — L'aventure spirituelle du Monde est centrée sur l'élémentaire... et nous sommes cet élémentaire.

7. OBSERVATION DE L'ESPRIT DANS LA MATIÈRE

Notre Esprit indissociable de notre corps. — Le franchissement de notre mort corporelle. — La cellule vivante et les chromosomes. — La duplication cellulaire et la reproduction sexuée. — Celui qui fait est « plus conscient » que celui qui est fait. — « Le Bon Dieu ne joue pas aux dés. »

8. LES RAMIFICATIONS ÉTERNELLES DE NOTRE ESPRIT

Que devient mon Esprit après ma mort ? — Le « hasard » incapable de remplacer l'Esprit dans les processus évolutifs. — Les preuves biologiques et « logiques » que mon « Je » entier est porté par chacun des électrons de mon corps. — Mais mon « Je » cosmique est plus riche que le « Je » conscient correspondant à ma vie vécue présente. — Nous serons réunis pour toujours avec nos ancêtres et nos descendants.

9. MÉCANISMES DE L'ESPRIT ET PARAPSYCHOLOGIE

Une expérience imaginaire de communication télépathique avec la momie de Ramsès II. — Les bases scientifiques de la parapsychologie. — Première approche « analogique » des mécanismes de l'Esprit. — Notre « réincarnation » dans des vies nouvelles. — Retour sur notre « Je » conscient, notre « Je » inconscient et leur union dans notre « Je » cosmique. — Création et raisonnement. — Savez-vous que les arbres parlent ?

10. LE FONCTIONNEMENT DE L'ESPRIT EN TANT QUE PHÉNOMÈNE DE LA PHYSIQUE

Structure de l'électron spirituel. — Rôle du « spin » dans les mécanismes spirituels. — Enrichissement néguentropique de l'espace électronique. — L'outil mathématique de description de l'Esprit existe déjà. — L'électron sait stocker et utiliser l'énergie. — Le carbone asymétrique et la topologie du Vivant. — Louis Pasteur : un précurseur de génie.

11. RÉFLEXION, CONNAISSANCE, AMOUR ET ACTE

Les quatre interactions de l'électron avec le monde extérieur et avec l'Esprit de l'autre. — Description dans le langage de la Physique. — L'enrichissement informationnel et la croissance néguentropique de l'espace de l'électron par Connaissance et Amour. — L'Amour est un processus télépathique. — Une Physique néo-gnostique.

12. PLAIDOYER POUR UNE ÉVOLUTION COPERNICIENNE

Il faut cesser de penser à une évolution de l'Univers entier centrée sur l'Homme. — L'aventure spirituelle cosmique prend racine sur des particules présentes dans tout l'Univers cosmique : les électrons « pensants » ou éons. — L'Homme est cependant spirituellement présent chez le peuple des éons. — Si tu es un sage...

13. UNE COSMOLOGIE NÉO-GNOSTIQUE : ÉVOLUTION DE LA MATIÈRE

La Cosmologie propre à l'Esprit est inséparable de la Cosmologie propre à la Matière. — Les « modèles » actuels de l'Univers de la Matière. — Le commencement, l'expansion, la contraction et la fin de l'Univers. — Le modèle d'Univers déduit de la Relativité complexe. — Naissance des électrons et de l'Esprit.

14. UNE COSMOLOGIE NÉO-GNOSTIQUE : ÉVOLUTION DE L'ESPRIT

L'Univers « en attente ». — L'Esprit est né. — Les « couples » des électrons positifs et négatifs. — Le peuple des éons a besoin de « machines ». — L'évolution comme conséquence du jeu de quatre interactions physiques « déterministes » et de quatre interactions psychiques « libres ».

15. LE MATRICIALISME

L'Esprit ne connaît pas (s'il existe) l'objectif final de l'Esprit. — Langage structuraliste et langage matricialiste. — Le signe et le signifié. — Les matrices du langage naturel. — La Réflexion crée les langages à signification abstraite et les signes artificiels. — L'animal connaît aussi les langages abstraits. — La place de l'Homme dans le contexte du matricialisme. — Aventures spirituelle cosmique et Réincarnation. — Connaissance et Amour comme moyens de l'Esprit pour découvrir (s'il existe) l'objectif de son aventure.

16. LE FUTUR INCONNU

Retour sur la Cosmologie de l'Univers de l'Esprit. — On peut prévoir l'évolution « déterministe » de la Matière. — L'Esprit tisse toujours plus son

L'ESPRIT, CET INCONNU

réseau dans l'espace. — Les « petits hommes verts » sont peut-être les particules du rayonnement cosmique. — L'Univers évacue peu à peu la Matière, pour ne conserver que le peuple des éons. — Notre « Je » et la « dernière machine ».

Préface

Je suis ce qu'on nomme un physicien-théoricien ; c'est-à-dire que je m'intéresse à la description mathématique des lois qui gouvernent la Nature. Mes recherches sont dirigées vers les théories dite « unitaires », qui sont les théories s'efforçant d'unifier les différentes lois observées, en démontrant qu'elles forment des cas particuliers d'une loi plus générale, valable pour tous les phénomènes, et qu'on désignerait pour cette raison du nom de loi unitaire.

Ce type de recherche conduit à analyser le plus petit comme le plus grand, les particules dites « élémentaires » comme le cosmos dans son ensemble, puisque, si une telle loi unitaire existe, elle doit être valable, c'est-à-dire vérifiable, à toutes les échelles dimensionnelles.

Quand je regarde mon travail et mes publications de ces vingt dernières années, je ne suis pas certain cependant d'avoir été un physicien, ou en tout cas un physicien dans le sens qu'on prête à ce mot dans le contexte scientifique contemporain. Le physicien traditionnel est censé s'intéresser exclusivement, au cours de sa recherche scientifique, aux propriétés de la matière dite « inerte ». Certes, il reconnaît bien naturellement, comme tout le monde, qu'il existe des phénomènes où le « physique » ne joue pas seul, des phénomènes où interviennent aussi ce qu'on nomme le psychisme, ou la conscience, ou la pensée. Mais ces phénomènes sont de la compétence des psychologues, ou à la rigueur des biologistes. La Physique, telle qu'elle se définit en cette fin de notre XX^e siècle, semble même mettre une sorte de « point d'honneur » à ne pas mêler le psychologique au physique, ce qui (au moins le croit-elle) lui permet de se vanter d'être une science « exacte ».

Or, à la réflexion, j'ai toujours été, au cours de mes recherches sur cette matière nommée « inerte », comme à l'affût des premières traces de phénomènes psychiques, c'est-à-dire guettant l'Esprit dissimulé sous la Matière. En d'autres termes, je me suis toujours senti très mal à l'aise devant le programme « réductionniste » des physiciens de notre époque, qui s'efforcent volontairement de construire une Physique laissant l'Esprit à la porte.

Et je crois avoir eu raison. J'explique dans cet ouvrage comment, au cours des récentes années, j'ai pu enfin montrer que, pour rendre

compte de manière complète et satisfaisante de la structure et des propriétés de certaines particules élémentaires, il est nécessaire de faire intervenir un espace-temps particulier, présentant toutes les caractéristiques d'un espace-temps *de l'Esprit*, côtoyant celui de la matière brute. Ce sont les différents aspects et conséquences de cette Physique néo-gnostique que j'expose ici.

Pourquoi cette appellation de Physique « néo-gnostique ? » Le nom ne vient pas de moi, et j'avais d'ailleurs déjà composé une bonne moitié de ce livre quand je découvrais que, contrairement à ce que je pensais, une telle tendance à ne plus séparer complètement Matière et Esprit dans la description scientifique de l'Univers s'était fait jour, et allait en s'approfondissant depuis déjà quelques années. Ce « mouvement », si on peut qualifier ainsi cette nouvelle orientation des idées scientifiques, paraît avoir principalement pris naissance à Princeton et à Pasadena, aux États-Unis, vers les années 1970¹. Des physiciens et astronomes, parmi les plus éminents, ont été à l'origine. Ils se sont grossis depuis de biologistes, de médecins et de psychologues. Et, plus récemment encore, de théologiens.

La Gnose a été, au I^{er} siècle de notre ère, un système philosophique dont les partisans (les gnostiques) prétendaient avoir une connaissance directe de Dieu. Cette attitude se caractérisait par le fait qu'elle voulait appuyer une telle doctrine, non pas sur de simples croyances, mais sur les données scientifiques de l'époque. Dans cette philosophie existaient notamment des êtres porteurs de l'Esprit, intervenant dans le comportement de la matière, nommés éons.

Les nouveaux Gnostiques de Princeton et Pasadena ont gardé de l'ancienne philosophie l'idée que ce que nous nommons Esprit est *indissociable* de tous les phénomènes auxquels l'Univers nous donne à assister, qu'ils soient physiques ou psychiques. On doit donc, au moins en principe, être capable d'avoir une connaissance « scientifique » de l'Esprit, c'est-à-dire en fournir une description en termes scientifiques, quitte à renouveler si nécessaire le langage scientifique lui-même. Mais, précisément pour permettre à l'Esprit d'accéder au rang de phénomène « scientifique », les néo-gnostiques refusent dès le départ de mettre l'Homme au centre du phénomène pensant : quand l'Homme affirme « je pense », soulignent-ils, il devrait plus correctement dire « il pense », ou « il règne une pensée dans l'espace »,

1. On peut lire à ce sujet l'ouvrage récent de Raymond RUYER, *La Gnose de Princeton*, Fayard (1976).

au même titre que le physicien dit « il règne un champ magnétique dans l'espace », ou que l'homme de la rue annonce « il pleut ». En d'autres termes, il existe une réalité profonde, partout présente dans l'Univers, qui est capable de faire « naître » la pensée dans l'espace, dans le même sens qu'un électron est capable de faire naître autour de lui un champ électrique dans l'espace. Dès lors, la pensée est partout présente, aussi bien dans le minéral, le végétal ou l'animal que dans l'Homme. C'est elle, notamment, qui transparaît derrière le comportement des organismes vivants, même s'il ne s'agit que d'une simple bactérie.

En fait, tant que cette conception néo-gnostique n'a pas fait la preuve, précisément à travers le langage scientifique, qu'elle correspond à une réalité « raccordable » aux phénomènes scientifiques observés et décrits, elle ne demeure *qu'une approche* pour aborder la Connaissance. Mais cela, en soi, est déjà fondamental : car, même s'il ne suffit pas de percer une fenêtre pour découvrir immédiatement tous les détails du paysage, tant que la fenêtre ne sera pas percée nous ne verrons jamais rien. Or, l'attitude actuelle des néo-gnostiques est exactement celle-là, et elle n'ambitionne pas pour le moment d'être autre chose : être une nouvelle fenêtre pour considérer l'Univers d'Esprit et de Matière, et tenter de le décrire en langage scientifique sans cesser de considérer à la fois l'un et l'autre. Ou, exprimé d'une autre façon, être un nouveau langage scientifique pour formuler la Connaissance ; être un effort de « psychosynthèse », diront encore les néo-gnostiques.

Cette nouvelle attitude vers la Connaissance s'accompagne d'un certain nombre d'autres aspects, qui valent d'être soulignés.

Il y a d'abord l'adoption d'un point de vue relativement « modeste » pour considérer ce qu'on nomme le savoir humain. Ceux qui pensent, ceux qui savent, dans chaque Homme, ce sont ces individualités microscopiques qui portent l'Esprit dans l'Univers, et que nous pouvons appeler, à la suite des anciens gnostiques, les éons¹. Ceux-ci connaissent le savoir humain, puisque ce sont eux qui

1. A vrai dire, empruntant le mot à Arthur Koestler, les néo-gnostiques de Princeton paraissent avoir adopté le mot *holon* pour désigner ces « sous-unités » de l'espace porteuses de l'Esprit. Mais je montrerai dans ce livre que ces sous-unités sont en réalité des particules que les physiciens étudient et pensent bien connaître depuis fort longtemps, les électrons, et le mot « éon » est certainement plus près du mot « électron » que le mot « holon ». Curieusement d'ailleurs !

« pensent » ce savoir. Mais leur savoir dépasse très largement le savoir humain tel que nous sommes capables, par exemple, de le formaliser dans un langage quelconque ; les éons savent notamment comment créer la vie. Le savoir humain actuel n'est donc que cette part minuscule du savoir total des éons qui peut être exprimé au moyen d'un langage humain, en tenant compte des conventions nombreuses propres aux sociétés humaines.

Autre conséquence, d'ailleurs en relation avec la précédente : il est absurde et inexact de croire que notre frère humain qui n'a pas fait ce qu'on nomme « des études », ou encore notre frère animal ou végétal, « est un ignorant ». L'affirmer est un peu comme si, considérant deux scientifiques de haut niveau, on dirait que l'un est ignorant parce que, contrairement à l'autre, il ne sait pas jouer au bridge. Par rapport à *l'ensemble* du savoir des éons, c'est là une attitude anthropocentriste et inacceptable de vouloir à toute force que notre maigre savoir humain individuel puisse nous rendre, en quelque manière, supérieur à l'autre. L'Homme doit garder dans le monde sa place modeste de « singe sans toison », non pas tant parce qu'il n'en sait guère plus que le singe dans le règne des sociétés animales, mais plutôt parce que, dans le règne de l'Univers cosmologique, il n'est pas certain que les éons du singe n'en sachent pas davantage que ses propres éons. Donc, pas de tentative de hiérarchie dégradante à propos du savoir, et pas de Maître non plus.

La notion de « Maître » est en effet d'autant plus proscrite chez les néo-gnostiques que les éons eux-mêmes, ces individualités immortelles qui vivent l'aventure spirituelle de l'Univers, ne connaissent pas de manière absolue les objectifs et les « règles du jeu » de l'Univers : ils sont seulement capables, comme nous le verrons, d'accroître sans cesse « l'ordre¹ » de l'Univers, en inventant des règles du jeu de plus en plus complexes, sans jamais être certains que de nouvelles règles ne feront pas entrevoir un nouvel objectif. Les néo-gnostiques, qui ont réussi pour la plupart à sauvegarder leur âme d'enfant, illustrent cette invention de règles par un nouveau jeu de cartes, qui paraît se répandre rapidement dans les campus de l'Ouest américain. Le jeu se nomme « Éleusis » ; chaque joueur invente tour à tour des règles du jeu, qu'il inscrit pour vérification sur un papier dissimulé aux autres joueurs. Puis il pose une carte sur la table : les autres joueurs répondent en choisissant soigneusement une carte de

1. Nous expliquerons ce qu'il faut entendre par ce mot « ordre », et comment celui-ci est associé aux notions d'information et de néguentropie.

leur main. Le gagnant de chaque levée est désigné par celui qui a inventé la règle, et ce gagnant ramasse alors toutes les cartes de la levée. A la fin, on compte le nombre de points des cartes ramassées par chacun, selon un barème que seul connaît l'inventeur du jeu. Celui qui a le premier « compris » les règles du jeu est (généralement) celui qui possède le plus grand nombre de points, et il est déclaré gagnant. Il est particulièrement instructif de noter que bien des joueurs gagnent en ayant « imaginé » des règles différentes de celles qui constituent le règlement « officiel » édicté par l'inventeur du jeu. Il en est de même au niveau de l'Esprit dans la Nature : les éons ne sont pas astreints à parler un langage « officiel » pour évoluer dans un sens marquant un progrès sur le plan du psychisme. Et, inversement, les « officiels » ne sont pas, chez les humains, ceux qui sont le mieux capables de faire progresser le psychisme.

Autre conséquence encore de l'attitude néo-gnostique : si nul ne doit se chercher de Maître, nul non plus ne doit se considérer comme un Maître ; donc, pas de « prosélytisme », nous sommes tous des chercheurs, nul ne connaît dès le départ la règle qui est préférable pour faire progresser l'Esprit, et aucun « niveau psychique » de l'Esprit ne permet de découvrir l'objectif *définitif* de l'aventure spirituelle du Monde. Donc encore, pas de religion « humaniste », prétendant connaître où se trouve « le Bien » de l'Homme. Comme le note Raymond Ruyer¹, « c'est, pour les néo-gnostiques, au fond, une question d'honnêteté. Ils trouvent léger, et même criminel, de faire de l'expérimentation sur peau humaine. On peut se permettre essais et erreurs dans sa propre vie. On n'a pas le droit de faire semblant de savoir ce qui convient aux autres, qui le savent mieux que vous ».

Ce qu'il convient de bien souligner, c'est que l'attitude néo-gnostique, qui cherche à axer autour d'un « immense peuple d'éons », et non autour de l'Homme, l'aventure spirituelle de l'Univers, ne consiste nullement à conclure que l'Homme est, avec tout le reste du Monde, en quelque sorte « manipulé » sur le plan de l'Esprit par ce peuple des éons, avec pour conséquence de ne pas véritablement participer à son propre destin. Ce ne sont pas les éons qui « pilotent » mon propre esprit, « *Je* » suis ces éons eux-mêmes, en ce sens que dans chacun des éons qui entrent dans mon corps est présent ce que je nomme mon « Je », c'est-à-dire ma personne. Non seulement l'atti-

1. *La Gnose de Princeton, op. cit.*

tude néo-gnostique ne fait pas de l'Homme un « pantin » dont d'autres tireraient les ficelles, elle suggère que notre personne participe directement à *toute* l'aventure spirituelle du Monde, une aventure qui prend ses racines dans l'origine de notre Univers, et qui se terminera avec lui... si toutefois l'Univers doit finir un jour (ce que les éons, qui ont la sagesse de savoir que l'avenir ne sera que ce qu'ils auront choisi de le faire, n'ont — semble-t-il — pour le moment soufflé à l'oreille de personne !).

Le présent ouvrage s'adresse à tous ceux qui réfléchissent au mystère de notre corps et de notre conscience, et plus généralement aux rapports de l'Esprit avec la Matière, à l'échelle de l'Univers entier. Je crois profondément que nos civilisations humaines sont à la recherche, parce qu'elles en ont avidement besoin, d'une attitude permettant à ! chacun de mieux se situer dans l'immense aventure cosmologique, en mettant en harmonie ce qu'elles savent avec ce qu'elles sentent. La Nouvelle Gnose, qui est née d'une conjonction d'aspirations aussi diverses que celles qu'on trouve dans les campus ou les communautés hippies de Berkeley et Columbia, les astronomes et astrophysiciens des monts Palomar et Wilson, les physiciens de Princeton ; qui, aujourd'hui, a touché un grand nombre de biologistes et de médecins et, plus récemment encore, un nombre croissant de gens d'Église ; et qui, depuis ces deux dernières années, commence à s'étendre progressivement hors des États-Unis ; la Nouvelle Gnose, disais-je, est peut-être une attitude qui est digne d'être explorée.

Au reste, comme toujours, notre inséparable compagnon, le Temps, sera seul juge.

J. C.

Physique et Métaphysique

L'Esprit inséparable des recherches en Physique. — Newton l'alchimiste. — Voltaire et Valéry : des athées spiritualistes. — Science créative et science de découverte. — La recherche scientifique et le « grand public ». — De multiples langages pour décrire la Nature.

« Voilà qu'il m'a de nouveau précédé de peu, en quittant ce monde étrange. Cela ne signifie rien. Pour nous, physiciens croyants, cette séparation entre passé, présent et avenir ne garde que la valeur d'une illusion, si tenace soit-elle. »

Lorsque Albert Einstein adressait, le 21 mars 1955, cette lettre à la sœur et au fils de son ami de toujours, Michele Besso, décédé quelques jours plus tôt, il ne lui restait lui-même qu'un peu moins d'un mois avant de dire adieu, lui aussi, à ce « monde étrange ».

D'une manière un peu déguisée, c'est peut-être le problème de la Mort qui sera au centre du présent ouvrage. Car la Mort n'est-elle pas, à bien y penser, celle qui nous découvre le mieux l'Esprit derrière la Matière ? Et si je viens de citer Einstein au seuil de sa propre mort c'est parce que, je crois, le langage de la Physique est aujourd'hui approprié pour entamer un dialogue avec la Mort, chercher à la situer dans le cadre de l'évolution générale de notre immense Univers.

Pourquoi la Physique, et non plutôt la Biologie, ou encore la Théologie ? Parce que la Mort, comme tous les grands problèmes de la Métaphysique, ne peut être située que par rapport *aux limites* de ce qui constitue notre Univers, à l'échelle du plus grand et à l'échelle du plus petit. Et c'est la Physique qui se propose de nous fournir une connaissance aussi bien du cosmos dans son ensemble que de l'atome. Mais, paradoxalement, alors que la Physique est sans doute la plus apte à éclairer les problèmes métaphysiques, les physiciens, pour leur part, refusent depuis près de trois siècles de voir la Métaphysique pénétrer dans leur langage et leur champ d'expérience ; comme si ces

problèmes étaient indignes de la connaissance « scientifique » ; ou encore, comme si les questions qui forment les thèmes de la Métaphysique n'étaient pas, finalement, celles auxquelles l'Homme souhaite le plus avidement obtenir des éléments de réponse.

Je dirai tout à l'heure comment les travaux d'Albert Einstein ont conduit celui-ci au seuil d'un des problèmes essentiels posés à l'Homme : celui de la nature de ce que nous nommons « notre esprit », par opposition à la matière de notre corps. Et je dirai aussi comment mes propres recherches en Physique, dans le prolongement des travaux d'Einstein, m'ont permis de poursuivre cette analyse de l'Esprit, pour montrer en fin de compte que l'aventure de notre propre esprit est aussi « éternelle » que l'Univers lui-même, dans le passé comme dans le futur.

Mais, puisque je m'apprête à vouloir parler ici d'un problème fondamental de *la Métaphysique dans le langage de la Physique*, je souhaite d'abord exprimer sans détour ce que je pense de l'attitude généralement hostile des physiciens vis-à-vis des thèmes de la Métaphysique.

On peut d'abord se demander si les thèmes principaux de la Métaphysique ont quelque rapport avec les problèmes étudiés en Physique. La Connaissance, l'existence du monde extérieur, la substance et la forme, le problème de la vie et de la mort, l'âme et le corps, le problème de Dieu, tous ces objets d'investigation traditionnels de la Métaphysique sont-ils susceptibles d'entrer dans le champ des recherches en Physique ? La réponse à cette question sera affirmative ou non suivant qu'on acceptera ou non de considérer *l'analyse de l'Esprit* comme un objet d'étude de la Physique. Le problème de la nature et des mécanismes de l'Esprit est en effet, sans nul doute, le problème central de *toute* la Métaphysique, celui dont dérivent tous les autres objets de réflexion (la Connaissance, la vie, la mort, la Matière, Dieu...). La Physique et la Métaphysique forment donc deux disciplines complémentaires en charge d'accroître notre connaissance de l'Univers si, et seulement si, Matière et Esprit sont inséparables dans les méthodes de recherche et les langages de ces deux branches de la Connaissance.

Or, comment pourrait-on raisonnablement refuser à la Physique d'accomplir des progrès au moyen d'une analyse non pas de la Matière seule, mais encore de l'Esprit ? Dès que les investigations des

physiciens se tournent vers le plus petit, ou encore vers le plus grand, vers, ces mystérieuses particules formant l'essence de la Matière ou encore vers notre Univers dans son ensemble, alors le mot de saint Augustin devient aujourd'hui toujours plus vrai : « Le monde est tel qu'il nous apparaît fait de choses qui ne nous apparaissent point. » Et Teilhard de Chardin remarquait également¹ que « parvenus à l'extrême de leurs analyses les physiciens ne savent plus trop si la structure qu'ils atteignent est l'essence de la Matière qu'ils étudient ou bien le reflet de leur propre pensée ».

Comment, dans ce cas, ne pas reconnaître comme une évidence actuelle que l'Esprit est en fait partie intégrante du domaine d'investigation de la Physique, au même titre que la Matière, puisqu'il n'y a pas de description possible de la Matière qui ne fasse intervenir, au premier plan, les mécanismes structurels de notre propre Esprit ?

Cette importance donnée à l'Esprit dans l'étude des phénomènes « physiques » prenant place dans l'Univers n'a en fait jamais été contestée dans l'Antiquité, et jusqu'à la fin du XVII^e siècle. Il suffit, pour s'en convaincre, de rappeler Descartes qui nous déclare dans ses *Méditations* : « Ainsi toute la Philosophie est comme un arbre dont les racines sont la Métaphysique, le tronc est la Physique et les branches qui sortent de ce tronc sont toutes les autres sciences. » Et Newton, dont on a voulu faire le modèle du « scientifique », c'est-à-dire du savant uniquement préoccupé des certitudes associées aux faits observables, a en réalité (comme l'ont montré de très belles études récentes sur Newton²) été toute sa vie très orienté vers les problèmes de l'Esprit : il a écrit plus de pages sur l'alchimie et sur ce qu'on nommerait aujourd'hui la parapsychologie que sur l'optique et la gravitation.

Arrêtons-nous un instant sur les conceptions de Newton, dont tous les écrits, si on les analyse en ne cherchant pas « à ne voir que ce qu'on souhaite voir », font la preuve que le père de la théorie de la gravitation a toujours défendu des conceptions d'essence spiritualiste, bien loin des idées purement mécanistes-positivistes qu'on a voulu lui prêter. Un rapprochement frappant (nous comprendrons mieux encore cet aspect quand nous discuterons de l'analyse moderne sur la nature de l'Esprit) est celui que fait Newton entre l'Esprit et la lumière. « Ne serait-il pas possible, écrit Newton dans son *Optique*, que les corps et la lumière se transforment les uns dans les autres ? Et

1. P. TEILHARD DE CHARDIN, *Le Phénomène humain*, Le Seuil, 1956.

2. Voir à ce sujet l'excellent ouvrage : *Sensorium Dei* de Jean ZAFIROPOULO et Catherine MONOD, Les Belles-Lettres, Paris, 1976.

ne serait-il pas possible que les corps reçoivent la plus grande part de leurs principes actifs des particules de lumière qui entrent dans leur composition ?... Cela étant admis, puisque la lumière est le plus actif de tous les corps que nous connaissons, et puisque cette lumière fait partie de tous les corps composés par la nature, pourquoi ne serait-elle pas le principe régnant toutes leurs activités ? » Et Newton distingue alors deux sortes de lumière : une lumière phénoménale, qui serait celle telle que l'entend le sens commun du terme, c'est-à-dire celle que nous voyons ; et une lumière nouménale, qui serait une lumière virtuelle, intervenant plus particulièrement dans les mécanismes du vivant, et porteuse de ce qu'on nomme l'Esprit. Nous verrons, au cours de cet ouvrage, qu'il s'agit là d'une intuition extraordinaire de Newton sur l'aspect « spirituel » de la Matière, aspect qui se confirmera comme reposant sur des échanges « virtuels » de photons de lumière. Selon la remarque de P. M. Rattensi¹ « les réflexions de Newton semblent indiquer qu'à la fin de sa vie il ait conçu que le but de la quête alchimique consistait dans le rétablissement même du corps de lumière, et il pensait que cela pourrait se démontrer à travers les opérations conduites au laboratoire ». Ainsi Newton, toute sa vie durant, a-t-il considéré l'Esprit comme de nature directement accessible à l'expérience, et donc du domaine des investigations de la Physique. Il a vu d'autre part dans la lumière, qui est sans aucun doute un phénomène bien physique, la direction privilégiée vers laquelle il lui semblait que devaient s'orienter ces investigations.

Par ailleurs, il faut souligner que Dieu (au centre également de la réflexion métaphysique) est toujours présent dans l'œuvre de Newton. Certes, Newton va proposer ses lois célèbres sur le mouvement des astres, ce qui permettra vers le milieu du XIX^e siècle au mathématicien Pierre-Simon de Laplace de montrer que les astres pouvaient, d'après ces lois, se mouvoir de façon stable sans faire aucunement intervenir l'aide de Dieu. Mais Newton lui-même n'a jamais formulé, ou même seulement suggéré, une telle possibilité ; au contraire, il défendait le point de vue de la nécessité constante de la présence de Dieu dans l'Univers. Pour Newton Dieu intervenait sur la Nature par l'intermédiaire de l'Esprit (la lumière nouménale). Cette Nature, écrit Newton, « agit toujours sans relâche jusqu'à son dernier terme, et puis elle cesse : car, dès le commencement, il lui a été accordé qu'elle pourrait s'améliorer dans son cours, et qu'elle

1. *Science, Medicine and Society in the Renaissance*, Heinemann, Londres, 1972.

parviendrait enfin à un repos solide et entier, auquel pour cet effet elle tend de tout son pouvoir ». Ainsi Newton a aussi la conviction d'un sens défini de l'évolution de l'Univers, d'une « flèche » du temps, avec, comme cible de cette évolution, un état de l'Univers qui n'est pas sans nous rappeler le « point Oméga » de Teilhard de Chardin. Mais nous y reviendrons.

Malgré cette profonde complémentarité entre Physique et Métaphysique dans l'œuvre de Newton, c'est pourtant paradoxalement à partir de Newton que va se produire un clivage toujours plus profond entre Physique et Métaphysique, c'est-à-dire entre les recherches sur la Matière et les recherches sur l'Esprit.

Pour cela, comme le rappelle très justement l'analyse de Jean Zafiropulo et Catherine Monod¹, on va faire « basculer Newton tel qu'il fut dans Newton tel qu'on le fit, dissimulant certaines de ses recherches et dispersant même une grande partie de son œuvre ».

Les raisons sont fort complexes, mais on peut cependant en distinguer certains courants principaux.

Il y a d'abord l'énergique réaction de la Renaissance contre l'aristotélisme, régnant sur la pensée intellectuelle depuis deux mille ans. Or, lutter contre Aristote et son système du monde c'était rétablir l'héliocentrisme d'Aristarque, maintenant parfaitement démontré par les lois d'attraction newtonienne ; et c'était aussi rétablir le vieil atomisme de Démocrite, selon lequel « rien n'existe que l'atome et l'espace vide, tout le reste n'est que commentaire ». Finalement, c'était expliquer notre Univers entier au moyen de mouvements d'atomes se déplaçant selon des lois immuables, exprimables mathématiquement. Plus besoin ici de Dieu, ni de l'Esprit, pour rendre compte de ce qui se passe dans le monde. La pensée elle-même serait « sécrétée » par certains mouvements des atomes, la Matière seule étant la substance essentielle. On oubliait volontiers que, pourtant, Démocrite avait proposé ses atomes en conservant une existence indépendante à l'Esprit, puisqu'il soutenait également que « l'âme est constituée d'atomes particuliers, fins et unis ». Mais on avait besoin de chasser de la Science tout ce qui n'était pas manifesté dans la Nature par le mouvement de particules purement matérielles selon des lois connaissables (sinon encore connues). Et pouvait-on mieux choisir que Newton, comme porte-drapeau de cette nouvelle approche

1. *Op. cit.*

scientifique, puisque c'est lui qui avait découvert, à la suite de Kepler, les lois fondamentales expliquant la trajectoire des étoiles, des planètes... et des pommes ?

On ne peut négliger la part bénéfique que provoqua ce retour à un positivisme purement matérialiste pour accroître notre connaissance des choses. Après les errements de la période moyenâgeuse, il était utile que la connaissance s'efforçât de progresser en recherchant des lois confirmables expérimentalement. Mais c'était sans aucun doute aller trop loin que d'oublier la présence de l'Esprit dans cette évolution de la Nature ; ne serait-ce simplement parce que, après tout, et comme le remarquait si justement le philosophe Georges Berkeley dès le vivant de Newton, « les choses n'existent que dans la mesure où elles sont perçues » ; et par quoi d'autre pourraient-elles être perçues, en dernière analyse, sinon par l'Esprit, par notre esprit¹ ?

Parmi les circonstances qui ont contribué à dénaturer la démarche de pensée véritable qui a présidé aux lois et aux découvertes newtoniennes, il faut voir aussi le fait qu'au départ ceux qui devinrent les plus ardents défenseurs de Newton (contre les thèses cartésiennes alors plus en vogue chez les scientifiques) furent principalement des athées qui, pour mieux chasser Dieu des explications de la Science, n'hésitèrent pas à en chasser également tout ce qui concernait l'Esprit.

Parmi ceux-là, il y eut Laplace, dont nous avons déjà fait mention ; mais également plus spécialement en France, Voltaire, puis un peu plus tard Auguste Comte et son positivisme ; et aussi, dans notre siècle, Paul Valéry et les thèses marxistes. Tous se sont occupés de « réfuter Dieu », et plus généralement de ruiner la crédibilité de la Métaphysique, jugeant ses spéculations comme de « creuses et stériles logomachies² ».

Voltaire était allé à Londres en 1727 assister aux funérailles de Newton, et avait rapporté un exemplaire en anglais de ses *Principia*. Il avait été immédiatement séduit par le système du monde newtonien, et il fut le premier à faire connaître en France l'œuvre de Newton³. Mais il diffusa la pensée newtonienne en insistant, comme Laplace, sur l'ouverture qu'elle offrait pour une compréhension d'un monde

1. J'ai étudié plus particulièrement ce problème de l'existence du monde extérieur dans mon ouvrage *L'Être et le Verbe*, Denoël-Planète, 1965.

2. François GRÉGOIRE, *Les Grands Problèmes métaphysiques*, P.U.F., 1965.

3. On aurait tort de croire que l'œuvre de Newton recueillit immédiatement l'approbation des scientifiques « officiels ». La première édition des *Principia* fut tirée à 250 exemplaires, et la seconde, encore à Londres, 26 ans plus tard, en 250 exemplaires à nouveau. La première traduction en français devra attendre 1756, 80 ans après la publication originale, 30 ans après la mort de Newton !

purement mécaniste, sans aucun besoin d'une intervention divine. Cela fut à son tour compris comme si la notion d'Esprit était superflue, et pouvait être en tout cas définitivement écartée des conceptions de la Physique : c'était là déformer la pensée de Voltaire, car s'il souhaitait bien la « mort de Dieu », il ne préconisait pas pour autant la mort de l'Esprit. N'a-t-il pas en effet soutenu, comme conséquence logique de son rationalisme, l'existence d'une « sensibilité » de la Matière, qui n'est après tout pas si différente de cette « psyché élémentaire » dont Teilhard proposera à notre époque de doter chaque corpuscule de Matière, en vue d'étayer sa conception spiritualiste du Monde ?

Le cas de Paul Valéry est plus particulier. On assiste avec lui à des sarcasmes, parfois extrêmement violents, contre la Métaphysique, et plus généralement contre toute thèse de nature spiritualiste. « Les spiritistes, avec leurs tables et leurs ectoplasmes, écrit-il, ont cet immense mérite qu'ils mettent sous sa véritable forme grossière, claire et insensée, ce que les spiritualistes, les gens à âme, dissimulent à eux-mêmes sous un voile de mots, de métaphores et d'expressions ambiguës¹. » Mais, dans les 6 000 pages manuscrites de ses *Cahiers*, qu'il rédigeait au jour le jour, et qui commencent maintenant à faire l'objet de publications, on découvre que Valéry a été toute sa vie préoccupé de la structure et du fonctionnement de l'Esprit, dont il souhaitait saisir la description dans le langage de la Physique et des Mathématiques. L'étude de l'Esprit n'est-il donc pas spécifiquement du domaine traditionnel de la Métaphysique ? Et y aurait-il une description « non spiritualiste » de ce qu'on nomme Esprit ? La lecture plus attentive des *Cahiers* nous explique cependant cette apparente contradiction. Valéry refuse de reconnaître qu'il existe une réalité *indépendante* de la Matière qui s'appelle l'Esprit ; sa recherche des mécanismes de l'esprit est orientée vers la découverte d'une structure particulière des particules de matière, ainsi que des transformations dans le temps de cette structure ; celles-ci rendraient compte d'un phénomène physique d'essence purement matérielle et mécaniste, qui serait la fonction esprit liée au comportement de la Matière. Parions cependant que, dès qu'il deviendra possible de parler de l'Esprit dans le langage de la Physique, *tous* les grands problèmes traditionnels de la Métaphysique se poseront avec une acuité accrue et

1. Paul VALÉRY, *Moralités, Œuvres*, vol. H, p. 541.

qu'il faudra bien alors dire ce que deviennent, dans ce nouveau langage, la Vie, la Mort, le monde extérieur, Dieu. En bref, quoi qu'en pense Valéry, parvenir à parler de l'Esprit dans le langage de la Physique, comme il le souhaite, c'est introduire de plain-pied *tous* les thèmes de la Métaphysique dans le champ des recherches de la Physique. En seconde analyse, Valéry et moi sommes donc d'accord ; mais, à première lecture, les attaques de Valéry contre la Métaphysique ont sans doute contribué à retarder la naissance d'une Physique-Métaphysique interdisciplinaire.

Que ce soit Laplace, Voltaire, Comte, Valéry ou les marxistes, le reproche le plus grave à leur adresser est leur position *dogmatique*, consistant à refuser à l'Esprit d'être objet de recherche... tout simplement parce qu'il n'existerait pas « quelque chose » nommé Esprit qui soit descriptible *indépendamment* de cette autre chose nommée Matière. « Pauvre pédant, tu vois une plante qui végète et tu dis végétation, ou même âme végétative, écrit Voltaire ; mais, de grâce, qu'entends-tu par ces mots ? Cette fleur végète, mais y a-t-il un être réel qui s'appelle végétation ? »

Et Valéry de renchérir : « On aurait beau errer dans un cerveau, on n'y trouverait pas un état d'âme. »

Quant aux marxistes, refusant l'évidence à la fois logique et expérimentale selon laquelle notre seule preuve irréfutable de l'existence du monde est la perception spirituelle que nous en avons (comme l'avait souligné Berkeley), ils affirment au contraire que nous percevons le monde parce qu'il existe. Comment ces marxistes, pourtant si épris de raisonnements « scientifiques », pourraient-ils faire *la preuve scientifique* de leur affirmation, puisque toute expérience que nous avons du monde extérieur se présente, en dernière analyse, comme des pensées, c'est-à-dire de l'Esprit ?

Chez tous ces positivistes la Matière est donc première, et l'Esprit n'est plus qu'une « émergence » de la Matière, sans existence indépendante. Dans ce cas, comme le remarquait Auguste Comte, la Métaphysique n'a plus qu'à être réduite à une « réflexion sur les sciences de la Matière » — ou ne pas être.

Toute l'Histoire nous montre cependant que les dogmes n'ont toujours eu qu'une existence provisoire. Et il pourrait bien s'avérer que l'Esprit apparaisse finalement comme une réalité aussi « tangible » que la Matière ; de même que les pierres dans le ciel, c'est-à-dire les

météorites, sont devenues aujourd'hui réalité, contrairement à l'avis dogmatique de Laplace, selon lequel « il ne pouvait pas tomber des pierres du ciel... puisqu'il n'y avait pas de pierres dans le ciel ».

En tout cas, c'est ce que le présent ouvrage va s'efforcer de démontrer, afin d'en tirer un certain nombre de conséquences sur les réponses actuelles à fournir aux questions fondamentales qui font l'objet de la Métaphysique.

Je pense cependant qu'il existe d'autres raisons que celles tirées du contexte historique faisant que, à notre époque encore, on paraisse avoir tant de mal à accepter comme des sujets *scientifiques* de recherche les grands thèmes de la Métaphysique.

Rivaud un historien de la philosophie, écrivait en 1948 : « Les seuls philosophes vraiment qualifiés de l'âge moderne sont les physiciens, les chimistes... qui, partis de l'étude minutieuse des faits particuliers, ont osé formuler des hypothèses de portée générale. »

Voire. Il ne s'agit pas uniquement en tout cas, pour les physiciens, de formuler des hypothèses d'une portée générale pour être qualifiés de philosophes, et encore moins de métaphysiciens. La Métaphysique exige beaucoup plus qu'un effort de recherche : elle exige des qualités *de création*, et je puis affirmer, pour les fréquenter de longue date, que bien peu de physiciens de notre époque sont ce qu'on nomme des créateurs ; pour leur majorité, parce qu'ils sont des « spécialistes » d'un sujet donné, ils ne sont que de simples analystes.

Reprenons ce que je crois être une des meilleures définitions de la Métaphysique¹, afin de bien apercevoir ce que réclame de pouvoir créateur cette discipline de la Connaissance :

« Il y a Métaphysique dès que l'esprit, en quête d'unité totale, se décide à combler les lacunes qu'offre le tableau "scientifique" de l'Univers, grâce à un "liant" tiré de son propre fonds, un "principe" (emprunté à son expérience interne ou externe), qu'il estime véritablement premier. »

La Métaphysique apparaît, à travers cette définition, en soulignant ses relations étroites avec non seulement l'approche scientifique, mais encore avec l'approche artistique, et aussi avec la pensée religieuse. Certes, le physicien peut formuler des principes généraux, ou des lois, qui donnent l'apparence d'universalité à ses découvertes. Mais il ne fait pas nécessairement, pour autant, œuvre métaphysique. Il ne fait,

1. François GRÉGOIRE, *op. cit.*

précisément¹, que des « découvertes » ; c'est-à-dire qu'il découvre le monde comme en soulevant un voile, comme si ce monde avait *préexisté* à son effort, et que son acte de physicien n'y avait donc rien changé, n'avait rien apporté. Or ce n'est nullement dans cet acte de « découverte » qu'on voit à l'œuvre à la fois l'esprit du physicien et l'esprit du métaphysicien, réunis tous deux pour accomplir un progrès dans la connaissance profonde des choses. Dans la simple découverte il n'y a qu'une généralisation d'un certain nombre de faits d'expérience à un plus grand nombre de faits d'expérience (ou de faits sur lesquels il sera possible d'expérimenter). Dans l'acte métaphysique de création le penseur paye au contraire de sa propre personne, il va chercher au fond de son inconscient un « liant » encore informulé, comme le note François Grégoire dans sa définition de la Métaphysique ; et c'est ensuite seulement qu'il considère la manière dont ce liant est parvenu à compléter *harmonieusement* la vision qu'il avait de la Nature. C'est là une approche qui ressemble beaucoup à celle de l'artiste, ou à celle du religieux, chacun « métamorphosant » notre vision de l'Univers, et faisant accomplir à travers leur création un pas nouveau à la connaissance du monde. Cette sensation très forte qu'il existe une distinction fondamentale entre l'acte créateur et l'acte de découverte ne peut cependant, je le crois, être vraiment perçue sous son aspect authentique que par ceux-là mêmes qui ont éprouvé dans le vécu l'un et l'autre de ces deux actes. Albert Einstein décrivait cette situation dans une formule qui a interloqué bien des physiciens² : « Une théorie peut être vérifiée par l'expérience, mais il n'existe aucun chemin qui mène de l'expérience à la création d'une théorie. » Cela, un peintre ou un musicien le comprend immédiatement. Mais allez donc dire à la communauté scientifique que la théorie que vous leur offrez est une œuvre d'artiste ! Vous serez vite relégué au rang des fantaisistes. Éventuellement, on vous traitera de « métaphysicien » et, croyez-moi, c'est un qualificatif qui ne vous quittera plus... et vous fermera peu à peu toutes les portes « officielles ». Mais ne serait-ce pas parce qu'il faut être bien petit pour savoir franchir ces portes ?

Quoi qu'il en soit, faire de la Métaphysique c'est aussi être capable de faire preuve d'un esprit de création, et non seulement d'un esprit de découverte, dans le sens où nous venons de l'indiquer. Et les

1. Comme me le faisait récemment remarquer l'écrivain Henry Bonnier, qui est certainement, lui, un métaphysicien.

2. Albert EINSTEIN, « Notes autobiographiques » dans *Einstein, philosophe scientifique*, Tudor Publishing Co., New York, 1951.

scientifiques qu'il m'a été donné de connaître au cours de ces vingt dernières années m'ont rarement paru posséder une imagination suffisante pour être capables de « créer ». Ce sont, pour la plupart, de bons « fonctionnaires » de la Science. C'est cette observation qui conduisait Albert Einstein à affirmer encore¹ que « le temple de la Science serait bien vide si on en retirait tous ceux qui ne font pas véritablement de la Science ».

Je suis convaincu, pour ma part, que si les scientifiques contemporains refusent instinctivement de laisser entrer dans l'objet de leurs recherches les thèmes de la Métaphysique, pourtant si fondamentaux pour l'Homme, c'est pour une bonne part parce qu'ils sont « incapables de philosopher » ; parce qu'ils sont incapables d'imaginer et de créer ; parce que, finalement, la réflexion métaphysique leur est inaccessible.

C'est il y a une quinzaine d'années que je passai pour la première fois à la télévision française, à la suite de travaux de physique théorique que je venais de publier. Je me souviens d'avoir alors été frappé par le fait que le journaliste scientifique qui me questionnait orientait notre interview beaucoup plus vers les conséquences *métaphysiques* de mes travaux que sur leur contenu proprement du domaine de la Physique, faisant cependant seul l'objet de mes publications. Compte tenu du fait que mes recherches abordaient le problème de l'Univers dans son ensemble, je m'entendais interrogé sur la création de notre Univers, sur son destin dans le futur, sur l'existence de Dieu...

Ce journaliste, comme tout bon collaborateur de la télévision, avait pendant toute l'interview la préoccupation essentielle de me faire parler sur ce qui intéressait *le public*. Et il avait raison : ce n'était naturellement pas l'aspect hautement technique et spécialisé de mes travaux qui intéressait le public, mais la part « métaphysique » qui leur était associée. A quoi bon une émission de télévision parlant un langage hermétique et donc sans intérêt pour le téléspectateur ?

Mon propos n'est naturellement pas ici de discuter de la « meilleure » utilisation d'un outil de communication tel que la télévision. L'illustration ci-dessus est seulement destinée à insister sur ce fait que ce que l'on nomme le « grand public » s'intéresse surtout à la Science à travers ses conséquences « métaphysiques ». Peu lui

1. Albert EINSTEIN, *Comment je vois le monde*, Flammarion, 1939.

importe, ou presque, les techniques mises en jeu pour atteindre la Lune ou Mars, ce qui l'intéresse c'est de savoir « si la vie existe là-bas ». Les mécanismes biologiques du cerveau ne le laissent pas indifférent, mais il voudrait bien savoir où en sont les études sur les phénomènes parapsychologiques, c'est-à-dire cette possibilité (à conséquences métaphysiques certaines) de cerveaux communiquant à distance sans l'aide des moyens traditionnels de communication. Andromède est à deux millions d'années-lumière : bon, mais cela ne dit pas grand-chose au public ; il voudrait bien par contre savoir si ces particularités de la théorie de la Relativité qui font que l'on « vieillit » moins vite quand on va très vite¹, permettront à l'Homme de se rendre un jour sur les planètes habitées de la galaxie Andromède, et plus généralement si cet immense Univers que nous apercevons tout autour de nous est ou non accessible à l'Homme (au moins dans son principe, avec des techniques de propulsion améliorées). La découverte des vestiges des premiers hominiens, il y a quelques centaines de milliers d'années, intéresse notre « grand public » ; mais c'est l'existence possible de civilisations aussi évoluées que les nôtres dans ce passé lointain, venues peut-être d' « ailleurs », qui le passionne, et dont il aimerait que les scientifiques l'entretiennent.

Or, les « scientifiques » ne lui parleront que très rarement de tels sujets « métaphysiques », tout simplement parce que leurs recherches ne sont pas autorisées, par les patrons de la science « officielle », à être orientées vers de tels sujets métaphysiques. Encore une fois, on refuse aux grands thèmes métaphysiques d'être objets de la recherche scientifique.

Je trouve personnellement cette attitude scandaleuse. D'abord parce que ce « grand public », qui souhaite de manière légitime des éclaircissements (sinon des réponses) sur les questions métaphysiques, est finalement celui qui, par son propre travail, finance la recherche scientifique. Après tout, ce grand public n'a-t-il donc pas le droit de voir s'inscrire, dans les programmes de la recherche, les thèmes auxquels il s'intéresse le plus ? Qui donc peut se croire autorisé à considérer ce public comme un enfant incapable de savoir ce qu'il a le goût de manger ? Et d'abord, de quel droit déciderait-on pour lui de le priver de la connaissance qu'il aime recevoir ?

1. Cet effet n'est sensible que pour des vitesses voisines de celle de la lumière : à cette limite de la vitesse de la lumière le passager d'une fusée ne vieillirait plus du tout. Cette conclusion, bien vérifiée par les expériences de Physique, n'incite-t-elle pas à des réflexions métaphysiques ? Le lecteur conclura.

Qu'on me comprenne bien : je ne veux pas prétendre ici qu'il ne doit pas y avoir de recherches théoriques ou appliquées sur des sujets spécialisés, choisis par des scientifiques « sérieux et officiels », dont les résultats resteront pour la plupart, par nature, incompréhensibles à mon cher « grand public ». Mais je prétends que *ce qui intéresse* ce public devrait *aussi* être considéré par ceux qui ont en charge les programmes de la recherche scientifique. Beaucoup de chercheurs, et parmi les meilleurs, seraient disponibles pour attaquer de tels thèmes métaphysiques sur des bases scientifiques. Demandez à mon ami Rémy Chauvin, professeur à la Faculté des Sciences de Strasbourg, de mettre en place une équipe de jeunes chercheurs sur la parapsychologie ; ou à Guérin, astronome à Meudon, d'organiser sur des bases scientifiques une recherche sur la possibilité de visiteurs extra-terrestres ; ils auront vite fait d'utiliser sagement et « scientifique-ment » les crédits que vous aurez mis à leur disposition.

Si on regarde ce problème sous un autre angle, il est d'ailleurs certain que les scientifiques se nuisent à eux-mêmes en refusant ainsi la « coopération » à leurs recherches de ce souverain grand public. « Souverain », il l'est toujours, ce public, par construction dirais-je : car, encore une fois, c'est lui qui doit finalement payer de sa poche toutes les dépenses de l'État, recherche scientifique comprise. Sénèque avait déjà fort justement noté que « rien d'important et de durable ne peut être réalisé sans l'appui du populaire ». Et ce ne sont pas les scientifiques du projet Apollo, qui eurent besoin d'énormes sommes d'argent pour mettre l'Homme sur la Lune, qui démentiront Sénèque ; car ils savent que c'est l'effort de propagande pour faire participer le public américain à ce projet qui a seul permis l'attribution à la N.A.S.A. des crédits nécessaires pour cette merveilleuse entreprise, marquant une étape dans l'histoire de l'humanité terrienne.

Cet avertissement de Sénèque est plus vrai que jamais pour la Science contemporaine. Si nos ministres, nos députés et nos commissions scientifiques officielles décident le plus souvent, aujourd'hui, de limiter les crédits aux recherches appliquées, au détriment des recherches théoriques, c'est en partie parce que notre grand public n'est pratiquement pas intéressé directement à la recherche théorique, car on refuse de lui en montrer les ramifications métaphysiques. La recherche appliquée fera donc toujours un peu plus

de nous de simples consommateurs de biens matériels, et tant pis si la principale caractéristique et l'essentielle vocation de l'Homme dans l'évolution est cependant d'être, comme le remarquait déjà Pascal, un « animal pensant ».

Ouvrir à la Métaphysique les portes de la Physique, c'est d'abord réclamer des physiciens qu'ils soient capables de réfléchir philosophiquement ; c'est laisser plus libre cours dans la recherche à l'imagination et à la création ; et c'est aussi savoir que les problèmes vraiment « importants » pour l'Homme, c'est également à « Monsieur Tout-le-monde » qu'il faut demander de les énumérer.

Il est grand temps, notamment, que nos physiciens se préoccupent un peu plus, sans devoir se cacher, de l'aspect « spirituel » de la matière qu'ils étudient.

L'espace et le temps de l'Esprit

Un espace-temps nouveau : celui de l'Esprit. — La mémoire. — Un espace à néguentropie non décroissante. — Des particules « éternelles » porteuses de l'Esprit. — Mort, voilà ta défaite !... Notre « Je » prend ses racines dans un éternel passé et se prolongera dans un éternel futur.

J'ai déjà rappelé que je suis un physicien-théoricien. Cela signifie que je cherche à définir les lois de base des phénomènes physiques et à élaborer ce qu'on nomme habituellement des « modèles » de ces phénomènes. Cela comporte notamment la recherche de modèles de ce qu'on appelle *les particules élémentaires* : celles-ci sont ces « briques » les plus fines qui constitueraient toute la matière de notre Univers ; ce sont ces « atomes » dont nous parlait déjà Démocrite cinq siècles avant notre ère. Un modèle de ces particules, c'est une description de la substance, de la forme, des dimensions, des mécanismes internes et des propriétés externes de ces particules.

A l'autre bout de l'échelle des dimensions, le physicien-théoricien s'intéresse aussi à un modèle beaucoup plus vaste : celui de notre *Univers dans son ensemble* ; quelle est sa forme, quand a-t-il commencé, vers quoi évolue-t-il, quelles sont ses dimensions dans l'espace et le temps...

Comme on le voit, il n'est pas si étonnant que ce type de sujet de recherche conduise directement et de manière naturelle à des réflexions métaphysiques : par exemple, quelle est la place de l'Esprit dans ce modèle de l'Univers dans son ensemble ? Car un modèle du monde qui serait incapable de nous dire quoi que ce soit sur cette place de l'Esprit, pourtant si présent et de façon si évidente dans le comportement animal ou humain, ne serait-il pas très incomplet (pour ne pas dire très imparfait) ? Et puisque cet Esprit se manifeste notamment dans la région d'espace qu'occupe notre propre corps, ne

doit-on pas fournir également un modèle des particules élémentaires (puisqu'elles constituent notre corps) qui soit capable de montrer comment l'Esprit se situe vis-à-vis de cette matière élémentaire ?

Je me propose d'expliquer ici comment mes recherches en Physique, dans le prolongement des travaux d'Albert Einstein sur la Relativité générale, m'ont permis de proposer des modèles de particules élémentaires qui répondent à des questions intéressantes non seulement la Physique, mais encore la Métaphysique, en ce sens qu'ils vont décrire, dans le langage de la Physique, la structure d'une matière « contenant » un espace de l'Esprit.

Au départ, mes travaux pour préciser la structure des particules élémentaires n'étaient cependant nullement orientés vers la Métaphysique. Mais, au cours des années 1975-1976, j'ai pu montrer que certaines des particules élémentaires, dont des particules stables (c'est-à-dire à durée de vie pratiquement infinie), contenaient, comme enveloppé dans une carapace de matière (nous préciserons tout cela) un *espace-temps nouveau*, différent de l'espace et du temps que nous sommes habitués à considérer. La première image grossière que nous pouvons ici proposer (et je ne me priverai pas dans ces pages de fournir des images pour faire comprendre au non-initié de la Physique ce que je veux dire, n'en déplaise aux « messieurs en noir¹ »), l'image disais-je qui me paraît ici convenir est celle de particules comparables à des bulles de savon qui flotteraient dans notre espace-temps ordinaire ; mais, à l'intérieur de ces minuscules bulles de savon, il existerait un espace-temps d'une nature spéciale.

Avant de revenir plus en détail sur cet espace-temps nouveau, je veux donner tout de suite ses propriétés essentielles, pour faire apparaître immédiatement l'intérêt « métaphysique » qu'il présente.

Alors que notre temps ordinaire s'écoule de manière irréversible du passé vers le futur, le nouveau temps enfermé dans nos « bulles de savon » est un temps cyclique à très courte période. Cela veut dire que si l'espace de cette bulle a enregistré un événement au temps t , *le même événement va redevenir présent* dans l'espace de la bulle à un temps légèrement postérieur $t + T^2$. Ce temps nouveau est donc tout semblable à celui qui paraît prévaloir dans les phénomènes où

1. C'est ainsi que nous avons, il y a quelques années, baptisé avec Louis Pauwels les rationalistes grincheux, qui voulaient interdire aux scientifiques de s'adresser au grand public dans un langage imagé, mais compréhensible par les non-spécialistes.

2. T est de l'ordre de 10^{-23} seconde, soit un dix millième de milliardième de milliardième de seconde.

intervient *la mémoire*. En effet, quand nous nous souvenons à un instant donné d'un événement passé, c'est que cet événement, gravé quelque part dans ce que nous nommons notre mémoire, vient apparaître à nouveau dans le présent de notre esprit, à cet instant. Le temps particulier de nos bulles de savon, que pour cette raison je nommerai *temps de l'Esprit* (par opposition à notre temps ordinaire, que je nommerai *temps de la Matière*) ramène donc continuellement les événements passés dans l'instant présent, les mettant à notre disposition pour en faire un acte de mémoire du passé.

Ce n'est pas tout. *L'espace* de nos bulles de savon, et non seulement leur temps, présente également une grande analogie avec ce que l'on doit attendre d'un espace propre aux phénomènes *spirituels*. En effet, chacun sait que les événements qui se déroulent dans notre espace ordinaire, l'espace de la Matière, obéissent à un fameux principe dit « second principe de la thermodynamique », selon lequel les phénomènes physiques ne peuvent se dérouler en faisant décroître leur entropie. Cela veut dire, très brièvement mais en clair, que l'énergie utilisable dans l'espace de notre Univers va sans cesse en diminuant quand le temps s'écoule et que, à un certain moment, nous aurons donc épuisé toute l'énergie disponible dans l'Univers (celui-ci sera alors à température uniforme en tous ses points). En d'autres mots encore, si nous convenons de dire qu'un objet quelconque est « mort » quand il n'est plus possible de tirer de lui aucune énergie, nous dirons que notre Univers de la Matière est voué, tôt ou tard, à une mort certaine. Eh bien, nos bulles de savon, elles, enferment un espace où les choses se passent à l'opposé : dans cet espace, la quantité d'informations emmagasinées ne peut faire que croître. Comme, d'autre part, il existe une équivalence entre information et entropie négative (ou néguentropie¹) nous pouvons affirmer que dans l'espace de nos bulles de savon l'entropie ne fait que diminuer (c'est-à-dire la néguentropie ne fait qu'augmenter), contrairement à ce qui a lieu dans l'espace ordinaire, celui de la Matière. Mais alors, cet espace n'est-il pas spécifiquement un *espace de l'Esprit* ? Car c'est bien ce que nous notons, dès qu'on peut diagnostiquer la présence de l'Esprit dans un phénomène de la Nature, chez les structures vivantes ou pensantes, notamment. En somme, dès qu'elle est porteuse de ce que nous nommons Esprit, la structure « s'instruit par l'expérience », et ceci de

1. Les lecteurs intéressés pourront obtenir des détails sur cette équivalence entre entropie négative, (ou néguentropie) et information dans l'excellent ouvrage d'O. COSTA DE BEAUREGARD, *Le Second Principe de la science du Temps*, Le Seuil, 1963.

manière irréversible compte tenu de l'irréversibilité de la mémoire. Ce phénomène d'instruction croissante, ou en tout cas jamais décroissante, n'est-il pas dû à la présence dans la structure vivante ou pensante de ces « bulles de savon » contenant cet espace de l'Esprit particulier, où l'information ne fait que croître avec le temps qui s'écoule ?

En bref, mon travail sur les particules élémentaires en Physique m'a montré que certaines de ces particules enfermaient un espace et un temps de l'Esprit, coexistant avec l'espace et le temps dans lequel toute la Physique, depuis Aristote, s'est efforcée de décrire la Matière et son évolution. Alors que nous avons toujours cru, jusqu'ici, à l'existence d'un espace-temps « simple », voici que se découvre un espace-temps où chacune des dimensions est « double » ; dans celui-ci il existe un espace-temps de l'Esprit, à côté de l'espace-temps traditionnel de la Matière.

Albert Einstein avait déjà fait accomplir un progrès considérable à la Physique au début de notre siècle (1905) en montrant qu'espace et temps étaient intimement solidaires l'un de l'autre, au point de véritablement se comporter comme s'ils pouvaient se transformer l'un dans l'autre. Une telle transformation peut être illustrée par le fait que, après Einstein, la Physique a dû dire (et on a pu vérifier expérimentalement) qu'on vieillissait *moins vite* quand on traversait *plus vite* une distance donnée d'espace.

Mais voici qu'une nouvelle révolution sur la notion d'espace-temps apparaît aujourd'hui nécessaire pour aller encore plus loin dans la connaissance, en ne dissociant plus comme auparavant les aspects physiques et spirituels des phénomènes naturels. Cette fois il s'agit de constater que l'espace-temps n'est pas d'une nature « simple », mais d'une nature « complexe¹ ». Et ce nouvel espace-temps peut alors être décomposé en un espace-temps de l'Esprit et un espace-temps de la Matière, juxtaposés l'un à l'autre. L'espace-temps de l'Esprit était jusqu'ici passé inaperçu des physiciens car on ne découvre son existence qu'à *l'intérieur* de certaines minuscules particules élémentaires entrant dans la constitution de la Matière.

1. Pour le lecteur un peu mathématicien, le mot « complexe » doit être pris ici dans son sens *mathématique*. Car, en fait, la théorie physique que j'ai développée (*Théorie de la Relativité complexe*, Albin Michel, 1977) utilise le fait que les 3 dimensions d'espace aussi bien que la dimension temps sont complexes, alors que, comme on s'en souviendra, Einstein avait été conduit à admettre un espace purement réel et un temps purement imaginaire (ou vice versa).

Ces particules spirituelles sont « stables », c'est-à-dire que la Physique constate que (sauf « accident » exceptionnel provoquant leur désintégration) la durée de vie de ces particules est comparable à la durée de vie de l'Univers entier lui-même. Cela est extrêmement important par ses conséquences métaphysiques. Car si, d'une part, ces particules enferment un espace qui ne peut jamais perdre son contenu informationnel, puisque, comme nous l'avons dit, la néguentropie de l'espace de l'Esprit ne peut évoluer qu'en croissant ; et si, d'autre part, ces particules ont une durée de vie pratiquement « éternelle », alors toutes ces informations que, durant notre vie humaine, nous avons emmagasinées dans ces particules spirituelles entrant dans la constitution de notre corps, *vont subsister par-delà notre mort corporelle*, pratiquement pour l'éternité. Si nous convenons de nommer Dieu le principe d'éternité, alors ce que nous venons de dire nous permet d'affirmer que Dieu, en tant qu'Esprit lié au principe d'éternité, « existe » ; et, par ailleurs, que chacun de nous est « consubstantiel » avec Dieu.

D'autres conséquences, « métaphysiquement » aussi fondamentales, surgissent à la lumière de ce qui précède. Comme notre corps est, en effet, construit de particules qui, puisqu'elles sont éternelles, datent pratiquement du « commencement du monde », c'est toute l'Histoire passée du monde dans lequel prend racine notre propre esprit. Cet esprit que nous nommons « nôtre » vit ce que vit l'Univers lui-même, chacun de nous possède un « Je » coextensif à l'éternité du temps, dans le passé comme dans le futur.

Un « Je », ai-je écrit : et c'est ici un point primordial, sur lequel nous reviendrons longuement. Car il n'est point question, d'après ce que les études sur le terrain de la Physique théorique nous suggèrent pour le « modèle » de l'espace-temps de l'Esprit, de dire que ce que nous nommons notre personne, c'est-à-dire notre esprit, se trouve « éparpillé », émietté dirons-nous, entre les milliards de particules élémentaires formant notre corps. Cela était, on s'en souvient, la thèse de Pierre Teilhard de Chardin. Mes recherches sur le plan de la Physique démontrent qu'il n'est pas logique de retenir comme plausible cette conception teilhardienne. Ce que nous devons dire, au contraire, c'est que *chacune* des particules formant notre corps possède *à elle seule* l'ensemble de l'information qui caractérise, par son contenu, ce que nous nommons « notre » esprit, notre personne, notre « Je ». Somme toute, nous retrouverions ici, mais sur le plan de l'Esprit, ce

que les biologistes ont pu expérimentalement constater en ce qui concerne le « bagage génétique ». On sait que *chacune* des cellules de notre corps possède *les mêmes* chromosomes, que cette cellule appartienne au bout de notre doigt ou à notre encéphale. Il ne paraît faire aucun doute, en biologie moderne, que ces chromosomes sont porteurs de la plus grande partie de l'information manifestée, à travers son comportement, par l'être vivant ou pensant.

Ce que mes travaux paraissent avoir démontré, c'est qu'il faudrait aller encore plus loin sur le plan de l'élémentaire... et aller en fait jusqu'aux particules dites précisément « élémentaires » (c'est-à-dire insécables), telles que les étudie la Physique. C'est *chacune* de ces particules physiques composant les chromosomes qui contiendrait *la totalité* de l'information qu'on associe habituellement à *l'ensemble* du jeu chromosomique, chez un individu donné. Il est même possible (sinon probable) que cette information est également contenue dans sa totalité dans chacune des particules formant la substance entière de la cellule (noyau, cytoplasme, membrane), et non seulement dans les chromosomes.

Cela ne signifie pas, bien entendu, que chaque particule de notre corps ne se différencie pas de sa voisine, au point de vue de son contenu informationnel. En effet, nous l'avons dit, chaque particule possède une « histoire » qui remonte *tout le passé* de l'Univers ; ce qui implique que chaque particule a vécu une expérience *différente* de celle de sa voisine, avant de participer avec celle-ci dans la même structure complexe vivante ou pensante.

Mort, voilà donc ta défaite ! Dès qu'on situe notre personne, notre « Je », à la place qui paraît devoir lui revenir après une investigation suffisamment poussée sur les particules élémentaires de la Physique, alors il n'y a plus pour nous de véritable Mort, pas plus d'ailleurs qu'il n'y a de véritable Naissance. Nous vivons sur le plan spirituel ce que vit l'Univers lui-même. Ce sera donc en nous aidant des « modèles cosmologiques » de la Physique, décrivant l'évolution de l'ensemble de notre Univers dans le temps et l'espace, que nous serons renseignés (au moins en partie) sur l'aventure de l'enveloppe matérielle qui enferme l'Esprit, notre esprit. Il restera ensuite à chercher à deviner le sens et la direction de l'aventure de l'Esprit lui-même ; et non pas seulement de son enveloppe matérielle. C'est ce que nous nous efforcerons de faire dans les pages qui suivent.

J'ai voulu donner d'abord une *vue d'ensemble* des implications métaphysiques de mes recherches en Physique. Je me propose de revenir plus en détail sur ces recherches dans les prochains chapitres, afin de mieux faire apparaître, en les justifiant « scientifiquement », les mécanismes et les propriétés de l'Esprit.

Cependant, il ne peut être question de tenir dans ce livre le langage du physicien. Le domaine dans lequel je travaille comporte un formalisme mathématique extrêmement ardu, qui passerait largement au-dessus de la tête de mes lecteurs, fussent-ils même de formation scientifique. Cela est dit sans aucune prétention, la raison en est simplement que ce formalisme mathématique est très spécialisé, et en fait peu utilisé par les physiciens contemporains eux-mêmes. Ce formalisme est essentiellement une extension de celui dont s'est servi Einstein pour la Relativité générale. Mais faut-il rappeler que cette théorie n'est qu'à peine esquissée au niveau des Facultés et des Grandes Écoles. Cette situation est plus particulièrement vraie en France. Alors qu'il existe des centaines de manuels de cours en français associés à l'enseignement de la Mécanique quantique, on peut compter sur les doigts d'une seule main les cours de base écrits sur la Relativité générale. Einstein a toujours vivement regretté de son vivant cette désaffection des « grands maîtres » pour la Relativité générale, peu enseignée comparativement à la Mécanique quantique¹. Au cours de ces quinze dernières années un gros effort de « rattrapage » a cependant été fait à l'étranger, où les scientifiques ont conscience que les progrès en Physique vont s'accomplir au moyen d'un « retour en force » de l'œuvre d'Einstein. En France, on attend encore... et je ne crois pas que je pourrais trouver dans notre pays beaucoup plus de cent lecteurs capables de comprendre complètement le formalisme de la Relativité complexe.

Je vais donc m'exprimer dans le présent ouvrage dans un langage que, péjorativement, les scientifiques qualifient parfois de langage de « vulgarisation ». Je le ferai en apportant cependant un grand soin à ne pas déformer l'esprit (sinon la forme) des résultats tels qu'ils s'expriment dans le langage purement scientifique.

Par ailleurs, mon éditeur Albin Michel accepte de publier, simultanément avec le présent ouvrage, mon travail scientifique lui-

1. Voir préface d'Einstein à l'ouvrage de BERGMANN *Introduction to the Theory of Relativity*, Prentice Hall, New York, 1942.

même (*Théorie de la Relativité complexe*), s'adressant aux seuls spécialistes de la Physique théorique. Ainsi, les lecteurs qui le souhaitent pourront-ils trouver les bases scientifiques des conceptions et des résultats que je vais exposer plus simplement ici.

Les langages de description en Physique

Descartes et la description par « figures et mouvements ». — La Relativité einsteinienne du temps et de l'espace. — La géométrisation de la Physique. — Le probabilisme est-il incompatible avec une géométrisation complète de la Physique ? — Une nouvelle révolution nécessaire sur les concepts d'espace et de temps, pour y incorporer l'Esprit.

Démontrer qu'il y a un certain « Esprit » associé aux particules élémentaires de la Physique, c'est reconnaître cet « Esprit » dans la description que l'on propose soit du contenu, soit du comportement de la particule. Comme le comportement de la particule ne peut lui-même être motivé et justifié que par l'interaction de son contenu avec le monde extérieur, c'est finalement ce contenu qu'il nous faut chercher à décrire en priorité. Il nous faut donc fournir, pour éclaircir ce problème de la nature spirituelle éventuelle des particules, une description de *la structure* des particules. On dira, par exemple, que la densité de la matière ou la température du rayonnement sont distribuées de telle ou telle façon dans le volume d'espace occupé par le « corps » de la particule.

Mais la Physique est maintenant, et cela depuis un peu plus d'un demi-siècle, devant une difficulté fondamentale en ce qui concerne toute tentative de description de la structure d'une particule. En fait, la Physique déclare depuis 1925 que la « description » de la particule, dans le sens où nous venons de le préciser, est tout simplement *impossible par principe*. Il n'est pas possible de fournir un « visage » à la particule, en nous exprimant comme on le ferait, par exemple, pour le visage humain. Pour ce dernier la description pourrait consister à dire « qu'il a un nez, une bouche située au milieu et en dessous de deux yeux, que sa forme est ovale et ornée de deux oreilles, une de chaque côté, etc. ». Une description géométrique comparable pour parler de l'aspect et du contenu

d'une particule n'a plus de sens pour le physicien contemporain. Par contre, on peut décrire la particule en lui attribuant des caractéristiques de type « subjectif », c'est-à-dire sous forme d'opinions motivées relatives à l'observation, opinions basées en grande partie sur des conventions de langage imaginées par l'observateur humain. On dira, par exemple, que cette particule est « étrange », qu'elle n'a pas de « couleur » mais qu'elle a du « charme », etc. Ces termes ne sont pas inventés ici pour illustrer mon propos : les termes étrange, couleur, charme sont effectivement des qualités prêtées par les physiciens modernes aux particules élémentaires ; et ces termes doivent tenir lieu de leur « description ».

Comment en est-on venu à être ainsi obligés, semble-t-il, à donner à la description scientifique cette forme si éloignée de ce qu'elle avait toujours été, jusqu'au début de ce siècle ? C'est ce que nous voulons d'abord expliquer, pour bien montrer comment nous allons ensuite être conduits, de manière naturelle, à introduire l'existence d'un espace-temps de l'Esprit, juxtaposé à l'espace-temps traditionnel, celui de la Matière.

Depuis que l'Homme est capable de penser, il semble avoir toujours considéré qu'il est possible de décrire le monde autour de lui comme une « substance » présente dans l'espace et évoluant dans le temps. On pouvait représenter *géométriquement* cette distribution de la substance dans l'espace et le temps. Ainsi, l'art préhistorique nous montre, sur les murs de la grotte de Lascaux par exemple, des représentations d'animaux tracées par l'Homme, il y a plusieurs dizaines de milliers d'années : la « substance » représentée est ici la chair de l'animal et le dessin symbolise la manière dont cette chair est répartie dans l'espace ; parfois, plusieurs positions successives des pattes dans le temps sont également figurées sur le même dessin, ce qui démontre bien cette idée de pouvoir représenter géométriquement les choses comme des formes évoluant dans le temps.

Au début du XVII^e siècle, René Descartes précisait encore cette description « géométrique » possible de la Nature. Pour Descartes le monde est entièrement représentable par « figures et mouvements » ; par ailleurs, il introduit la notion de « système de référence », auquel on rapportera, pour mieux le décrire, le phénomène géométrique. Supposons, par exemple, un objet ayant la forme d'une toupie tournant sur elle-même sur le sol d'une pièce. On choisira comme système de référence les trois arêtes concourantes fournies par la

rencontre de deux murs de la pièce et du sol. On pourra ensuite décrire de manière précise le mouvement de la toupie en indiquant comment varient, au cours du temps, les distances de chaque point de la toupie aux trois arêtes des murs et du sol, qu'on nommera les axes du système de référence choisi. On pourra décrire de cette manière, par exemple, le balancement bien connu de la toupie pendant qu'elle tourne, et aussi la chute sur le sol au moment où elle s'arrête de tourner. Bref, comme le souhaitait Descartes, le phénomène « rotation de la toupie » peut être, grâce à ce système de référence, décrit de manière précise en termes de « figures et mouvements ».

Albert Einstein va, au début de notre siècle, apporter deux améliorations successives à cette description des phénomènes physiques.

D'abord, en 1905, il montre qu'il ne suffit pas de choisir un référentiel pour décrire correctement le phénomène : il faut aussi faire attention au fait que *les dimensions* de la forme représentée dépendent *de la vitesse* de cette forme, telle qu'on l'évalue dans le référentiel. Cette forme a, en effet, tendance à « s'écraser » dans la direction de sa vitesse. Ainsi, une règle de cent centimètres de long se déplaçant dans la direction de sa plus grande dimension mesure, dans le système de référence choisi, un peu moins d'un mètre. Cet effet, curieux à prime abord, n'est pas très sensible aux petites vitesses ; mais il devient important quand on approche la vitesse de la lumière c (300 000 kilomètres par seconde). Qu'on en juge : notre règle de cent centimètres ne fait plus que 43,6 cm quand elle se déplace dans la direction de sa longueur avec 90 pour cent de la vitesse de la lumière ; la même règle ne mesure plus que 14,1 cm à 99 pour cent de la vitesse de la lumière ; et cette règle prendrait des dimensions nulles si elle pouvait se déplacer exactement à la vitesse de la lumière.

A quoi est dû cet effet de « raccourcissement » ? Einstein nous explique, dans sa *Relativité restreinte* de 1905, qu'il est dû au fait que le temps et l'espace ne sont pas indépendants l'un de l'autre, comme les hommes l'avaient toujours pensé jusqu'alors. Cette interdépendance apparaît dès qu'interviennent des vitesses, car une vitesse est un espace parcouru par unité de temps. Si l'on avait cru, jusqu'en 1905, à un espace et un temps « absolus », et donc indépendants l'un de l'autre, c'est que l'effet de « raccourcissement » ne se manifeste de manière appréciable à l'observation que pour les vitesses proches de

celle de la lumière. Et le début de notre XX^e siècle est précisément l'époque où les expériences sur des objets voyageant dans l'espace à des vitesses proches de celle de la lumière deviennent possibles et vont se développant. Il est relativement « commun », par exemple, d'avoir à faire des mesures expérimentales de Physique sur des électrons circulant à 90 pour cent de la vitesse de la lumière ; or, cet effet d'écrasement de l'espace dans la direction de la vitesse a , comme nous venons de le voir, pour conséquence de réduire les longueurs de plus de leur moitié à une telle vitesse. Depuis 1905, on a pu vérifier des millions de fois que cet effet de raccourcissement prévu par Einstein a bien lieu, et l'on est donc certain qu'il ne s'agit pas là d'une spéculation quelconque de notre grand physicien, mais bien d'un effet réel.

On notera que cet effet a de profondes implications philosophiques. Ainsi, qui ne s'est déjà posé la question de savoir si l'Homme sera un jour capable, avec les progrès de la technique, de se rendre sur les planètes d'étoiles très éloignées de notre Soleil ? La galaxie d'Andromède, par exemple, comporte des milliards de soleils, et aussi des milliards de planètes tournant autour de ces soleils. Mais, hélas, ces planètes d'Andromède sont terriblement loin, il faut deux millions d'années environ à la lumière issue de notre Terre pour s'y rendre. Si l'espace était absolu, c'est-à-dire si notre distance à Andromède ne dépendait pas de la vitesse avec laquelle on s'y rend, alors on devrait conclure que l'Homme ne pourra *jamais* rendre visite à nos frères pensants éventuels habitant ces terres lointaines, quels que soient les progrès de la technique : en effet, même à la vitesse de la lumière, il nous faudrait alors deux millions d'années pour nous rendre sur Andromède, ce qui est incompatible avec nos quelques dizaines d'années de vie humaine. Mais l'espace, et donc les distances, *ne sont pas* absolus, comme on le sait depuis 1905. Et un calcul simple montre qu'à 99 pour cent de la vitesse de la lumière il ne faudra plus que 28 000 ans pour se rendre sur Andromède, 283 ans à 99,999999 pour cent de la vitesse de la lumière... et 2, 8 ans seulement si on parvient à construire un jour une fusée (pourquoi pas ?) se déplaçant à 99,999999999 pour cent de la vitesse de la lumière. Notons qu'une telle vitesse n'est pas aussi inaccessible qu'elle peut d'abord paraître : en nous accélérant continuellement, au cours du voyage, à l'accélération à laquelle nous soumet continuellement la pesanteur terrestre quand nous demeurons sur la Terre, il faudra environ une

année pour nous approcher aussi près de la vitesse de la lumière. Qui peut prédire où s'arrêtera la technique humaine ? Le « raccourcissement » des distances avec la vitesse conduit à affirmer qu'il n'existe aucune raison *principielle* nous interdisant d'espérer que *tout* notre immense Univers deviendra un jour accessible aux voyages de l'Homme dans le cosmos. Là encore, on voit la Métaphysique faire irruption dans la Physique, n'en déplaise à certains « scientifiques » !

Dix années après avoir montré que temps et espace étaient ainsi dépendants l'un de l'autre, Albert Einstein « récidivait » sa contestation des idées admises depuis des millénaires sur le temps et l'espace. Il soutenait en 1915, avec sa *Relativité générale*, que l'espace n'était nullement ce cadre « vide » qu'on imaginait comme servant simplement de contenant pour les phénomènes physiques : l'espace était la « substance » elle-même constituant l'essence des phénomènes.

On peut se faire une idée du changement de perspective que cela impliquait en comparant les phénomènes physiques à des acteurs jouant sur la scène d'un théâtre. Jusqu'ici on était persuadé que ces acteurs étaient des êtres en chair et en os ayant une existence indépendante de l'espace de la scène dans laquelle ils se mouvaient et déclamaient leur rôle. Or, avec Einstein, nous apprenons tout à coup que ces personnages sont produits par un rayonnement laser et des haut-parleurs disposés sur la scène, et n'ont donc aucune existence indépendante de tous les dispositifs audio-visuels qui sont partie intégrante de la scène.

Dans la *Relativité générale*, d'une manière semblable, les phénomènes n'ont aucune existence indépendante de l'espace, en fait ils sont constitués avec l'espace lui-même, leur « substance » est de l'espace. Mais, continue Einstein, l'espace est capable de posséder des « courbures », c'est-à-dire des formes, et ce sont elles qui dessinent l'apparence que nous connaissons des phénomènes physiques.

En somme, voilà avec Einstein le souhait de Descartes complètement satisfait : *tout* est fait de la *forme de l'étendue*. Ainsi, une particule élémentaire, par exemple, ne serait qu'une région de l'espace particulièrement courbée dans la très petite région où cette particule se localise. Les ondes électromagnétiques, la gravitation et, plus généralement, tous les phénomènes physiques connus seraient, de la même façon, des régions courbées et en mouvement de l'espace, un

peu comme il en est des vagues de l'océan. C'est donc, avec Einstein, le triomphe de la géométrie en Physique : tout notre Univers n'est constitué que des formes géométriques d'une substance unique nommée espace ; ou plus précisément espace-temps puisque, depuis la Relativité restreinte de 1905, temps et espace n'étaient plus indépendants l'un de l'autre.

S'agit-il là d'une simple vue de l'esprit ? Nullement, et toutes les expériences faites depuis 1915 pour confirmer la Relativité générale n'ont jamais contredit l'interprétation einsteinienne des phénomènes physiques considérés comme de l'espace courbé en mouvement (c'est-à-dire de l'espace-temps courbé). Au cours de ces quinze dernières années les applications de ce point de vue ont été particulièrement fructueuses en astrophysique, en permettant notamment d'expliquer la structure des étoiles très denses : pulsars, quasars, trous noirs. Nous aurons l'occasion de revenir sur ces résultats.

Il faut remarquer que, là encore, les implications philosophiques, ou pour mieux dire métaphysiques, de la découverte d'Einstein sont extrêmement fondamentales. En effet, il est devenu possible grâce à la Relativité générale de parler en termes scientifiques de notre Univers considéré *comme un tout*. L'idée qui est aujourd'hui généralement admise en astrophysique est que l'espace de notre Univers est « fermé ». L'espace dans son ensemble serait en effet très légèrement courbé, de telle sorte que si on avait la possibilité de se déplacer dans l'Univers toujours « droit devant soi » (c'est-à-dire selon une trajectoire ne présentant aucun « tournant », si petit soit-il), on finirait cependant par revenir à son point de départ. En somme, cette découverte de la courbure d'ensemble de notre Univers ressemble à celle faite au temps de Christophe Colomb à la fin du XV^e siècle, selon laquelle notre Terre, elle aussi, était courbée dans son ensemble et avait une forme générale d'allure sphérique. Sur la Terre, comme pour tout l'Univers, on revient à son point de départ en marchant continuellement droit devant soi. Certes, l'idée d'un Univers refermé sur lui-même demande réflexion, et les arguments contre Einstein pour tenter de discréditer son point de vue ont été nombreux. Contre la Terre sphérique, on disait aussi que c'était absurde, puisque dans ce cas les humains aux antipodes auraient dû marcher « la tête en bas », et seraient donc tombés dans le vide de l'espace entourant la Terre. Les arguments contre l'Univers courbé traduisent à peu près le même esprit, ou plus exactement la même ignorance.

Nous aurons à revenir longuement sur cette propriété de l'espace de pouvoir se courber, au point de se refermer sur lui-même, comme il le fait pour l'ensemble de notre Univers. Nous verrons, en effet, que certaines particules de la Physique, les électrons, sont en fait de minuscules micro-univers formés d'un espace-temps particulier refermé lui aussi sur lui-même. Cet espace-temps sera celui de l'Esprit.

Mais, avant cela, il nous faut encore parler un peu du « drame » de la Physique, vers 1925, quand va venir s'introduire la notion de « probabilisme ». Le probabilisme conduisait à mettre sens dessus dessous tout le bel édifice einsteinien proposant de « géométriser » complètement la Physique. Voyons cela de plus près.

En 1925, les physiciens étaient conduits, tant par des travaux théoriques (Schrödinger, de Broglie, Heisenberg...) qu'expérimentaux (diffraction des électrons) à constater qu'il était impossible d'obtenir sur une particule des informations *précises* concernant à *la fois* sa position et sa vitesse. Il n'est pas utile de revenir ici dans le détail sur cette étape importante de la connaissance en Physique ; nous indiquerons simplement l'essentiel des conclusions auxquelles arrivèrent les physiciens.

Si l'on obtenait, au cours d'une expérience en Physique, des informations pour localiser *exactement*, à un instant donné, la position d'un électron par exemple, alors on ne pouvait plus rien savoir de sa vitesse à ce même instant ; celle-ci pouvait avoir n'importe quelle valeur entre zéro et la vitesse de la lumière. Inversement, si l'on s'arrangeait pour mesurer *exactement*, à un instant donné, la vitesse d'un électron, alors on ne pouvait plus rien savoir de sa position dans l'espace, qui pouvait aussi bien être ici ou à cent lieues de là. En bref, il devenait impossible de parler de la « trajectoire » d'une particule comme un électron, c'est-à-dire interdit de tenter une représentation exacte de sa position et de sa vitesse dans un système de référence donné (ou, d'une autre manière, de parler de ses positions successives dans l'espace en fonction du temps).

Cela était très grave pour l'espoir de « géométrisation » complète de la Physique préconisée par Einstein : car, en fait, géométriser la Physique c'est précisément pouvoir décrire *exactement*, à chaque instant, la forme géométrique de l'espace. Un électron en mouvement, par exemple, est en Relativité générale d'Einstein décrit dans un

référentiel donné comme une forte courbure très localisée de l'espace (une minuscule « bosse » de l'espace) se déplaçant au cours du temps. Cette « bosse » est donc censée parcourir une trajectoire précise : ce qui est en flagrante contradiction avec les conclusions des physiciens de 1925, qui déclarent que cela n'a plus aucun sens de parler de la « trajectoire » d'un micro-objet comme un électron, car cette trajectoire ne peut, en aucun cas, quel que soit le dispositif expérimental choisi, être un phénomène « observable ». Et, naturellement, il faut bâtir les théories physiques au moyen de concepts permettant de vérifier la théorie, c'est-à-dire débouchant sur l'expérience, sur l'observable.

Quels sont donc les nouveaux concepts que vont proposer les physiciens de 1925 pour construire la Physique ? Ils vont d'abord proscrire, comme nous venons de le noter, la possibilité de décrire la structure d'une particule comme on décrirait, par exemple, le visage et le corps humain. Une telle description suppose en effet une connaissance précise de la situation des points constituant la structure de la particule au cours du temps, c'est-à-dire suppose l'existence possible d'une « trajectoire » de chacun des points de la structure ; et cela est désormais interdit. Les tenants de la Théorie quantique (comme on appellera désormais cette nouvelle approche en Physique) admettront bien cependant que la particule, un électron par exemple, puisse être un très petit objet corpusculaire, puisqu'il se manifeste bien d'ailleurs comme un corpuscule dans les observations (le choc d'un électron sur l'écran de télévision, par exemple, est localisé comme un « point » sur l'écran). Ce que les théoriciens quantiques refuseront avec énergie c'est qu'on donne un « visage » à cet électron, c'est-à-dire qu'on tente de dire *comment il est fait*. Autrement dit, encore une fois, plus de description « géométrique » pour parler des phénomènes physiques.

Par ailleurs, les théoriciens quantiques vont introduire en Physique un élément extrêmement nouveau, totalement inconnu jusqu'alors : ils vont proposer une onde purement *subjective* (la fameuse onde *psi*), qui ne sera pas censée représenter l'objet physique étudié lui-même, mais *les informations* qu'on est capable de connaître à chaque instant sur cet objet physique. Ces informations ne sont *jamais*, pour les raisons que nous venons de rappeler, des données précises contenant à *la fois* la position et la vitesse d'une particule. Ces informations expriment

seulement *la probabilité* de trouver à un instant donné la particule en tel ou tel point de l'espace.

Nous disons bien, et il faut y insister, que cette onde *psi* porteuse des informations « probabilistes » qu'on a sur le phénomène étudié est *subjective*, en ce sens qu'elle ne peut et ne doit à aucun moment être considérée comme un phénomène « objectif » prenant place dans l'espace et le temps où se meut ce qu'on nomme la Matière. L'onde *psi* est comparable à un carnet d'informations qu'on distribuerait aux automobilistes pour leur signaler les probabilités des densités de voitures sur les différentes autoroutes à telle ou telle heure de la journée. La densité *réelle* des voitures, à tel moment en tel endroit, constitue le phénomène objectif prenant place dans l'espace et le temps ; les probabilités contenues dans le carnet de renseignements, au contraire, n'ont aucun caractère objectif, elles se rapportent à des évaluations statistiques établies par l'esprit de cet observateur qu'est l'Homme. En d'autres termes, si l'onde *psi* à caractère probabiliste des physiciens devait avoir un caractère « objectif » quelconque, cela ne pourrait certainement pas être en tout cas dans l'espace-temps où évolue la Matière (les automobiles dans l'illustration ci-dessus), mais dans un espace-temps *différent*, qu'on pourrait nommer espace-temps des informations probabilistes, ou mieux encore *espace-temps de l'Esprit*. Nous aurons, naturellement, à revenir sur ce point de vue.

Einstein n'allait cependant pas abandonner si facilement son espoir de « géométrisation » de la Physique. Tout le reste de son existence, entre 1925 et 1955, va être consacré à se battre contre l'approche purement probabiliste de la Physique. Einstein estimera toujours qu'il s'agit là d'une description *incomplète*, en ce sens qu'une probabilité d'observation est une description moins complète que celle consistant à donner aux choses, à chaque instant, une forme géométrique et un mouvement précis. Et, pour Einstein, l'objectif de la Physique doit demeurer celui de décrire en termes de formes et de mouvements.

Mais, contre Einstein, les physiciens quantiques devinrent toujours plus nombreux. A la mort du grand physicien, en 1955, la presque totalité des chercheurs en Physique estimaient que, malgré son apport considérable dans le domaine de la Relativité, Einstein avait finalement fait fausse route pendant les trente dernières années de sa vie, en voulant désespérément s'accrocher à une Physique

déterministe, ayant comme objectif la géométrisation complète des phénomènes de l'espace-temps.

La cause est-elle entendue, et la Physique restera-t-elle probabiliste ? Ce n'est nullement certain ; au cours de ces vingt dernières années on a pu assister à des efforts renouvelés, dans tous les pays du monde, pour essayer de *compléter* la description probabiliste, sinon pour tenter de revenir à un véritable point de vue déterministe, comme avant 1925.

À mon sens, le progrès doit aujourd'hui s'accomplir beaucoup moins en cherchant à contester le probabilisme qu'en s'efforçant de discerner pourquoi, dans un référentiel d'espace-temps, on est incapable de pouvoir représenter *avec une totale exactitude*, c'est-à-dire sans indétermination, à *la fois* la position et la vitesse d'une particule. Cette tentative ne doit pas être faite avec, dans l'esprit, de prétendre montrer qu'on peut dans un tel référentiel tourner la difficulté et obtenir les informations exactes et simultanées dont il s'agit. Ce serait méconnaître les bases extrêmement solides sur lesquelles repose la Théorie quantique. En revanche, il n'est pas interdit de se demander si le référentiel espace-temps choisi pour décrire tous les phénomènes physiques est bien approprié pour nous fournir *la totalité* des informations possibles et simultanées sur les phénomènes observés.

Pour illustrer ce point, supposons un instant que l'espace comporte une dimension de plus que les trois dimensions (hauteur, largeur, longueur) attribuées traditionnellement à notre espace physique. Pour en apercevoir les conséquences supposons que nous choissions seulement des référentiels à deux dimensions pour décrire les objets de notre espace physique, qui possède comme nous le savons trois dimensions. Cela signifierait qu'on devra se limiter à des descriptions des objets tri-dimensionnels sous forme de « coupes », au moyen de surfaces bi-dimensionnelles. Certes, en multipliant les coupes, on pourrait sans doute se faire quand même une idée de l'objet tri-dimensionnel : mais au prix de quels risques de difficultés de langage ! Par exemple, si l'objet est un cylindre, une coupe plane pourra nous fournir un cercle, une autre coupe plane un rectangle : comment un objet peut-il être, se demandera-t-on, à *la fois* cercle et rectangle ? Le problème d'un objet à la fois onde et corpuscule ne ressemble-t-il pas au précédent ?

Et les choses seraient plus ambiguës encore si la dimension manquante n'était pas du type espace, mais du type temps. Ainsi, supposons que le temps physique ne soit pas entièrement constitué du temps t « ordinaire », celui qui nous sert à évaluer les mouvements de la matière, mais aussi d'un autre temps t' juxtaposé au temps ordinaire t . Rien ne nous permettrait alors de penser que le mouvement *réel* d'un objet dans l'espace puisse être décrit comme une trajectoire continue en fonction *du seul temps* t . Si, *au même instant* t , l'objet est également capable de se déplacer en fonction de t' , alors il devient impossible de prévoir *exactement* le mouvement de cet objet dans l'espace physique en se donnant seulement sa position et sa vitesse initiales en fonction du temps t ; il manque naturellement les mêmes données initiales en fonction du temps t' .

Bref, on doit se demander si ce n'est pas une structure de l'espace-temps plus complexe que celle imaginée jusqu'alors par nos scientifiques qui justifierait le probabilisme *strict* de la Physique actuelle, c'est-à-dire un probabilisme qu'il n'est pas possible de considérer comme d'origine statistique.

Et cette structure plus complexe, la Théorie quantique ne nous met-elle pas elle-même sur la voie pour la découvrir ? Ne faut-il pas rechercher dans quel espace-temps (plus « complexe » que celui d'Einstein aussi bien que celui de la Théorie quantique) l'onde *psi* aurait une existence « objective » ? Puisque cette onde *psi* est porteuse d'informations *pour l'esprit* humain, cet espace-temps complémentaire de l'espace-temps « ordinaire » ne doit-il pas être un espace-temps *de l'esprit* ?

En d'autres termes, c'est en posant à nouveau, après Einstein, le problème de la nature et de la structure de l'espace et du temps qu'on devrait peut-être pouvoir accomplir un pas nouveau en Physique. Mais, d'après ce qui précède, un tel pas ne pourra être franchi qu'à condition de bien avoir conscience, dès le départ, qu'il nous faudra sans doute faire entrer dans la description des phénomènes physiques *aussi bien l'Esprit que la Matière*.

C'est ce que nous allons examiner plus en détail maintenant.

L'espace-temps complexe

Matière et Esprit unifiés dans un espace-temps complexe. — Le « point » de l'espace-temps traditionnel est un domaine étendu. — Les « trous noirs » comme preuve de la complexité de l'espace et du temps. — Récit de voyage vers un trou noir. — L'espace-temps des trous noirs mémorise et ordonne les événements, comme le fait l'Esprit.

Je me dois cependant d'avouer à mon lecteur que, personnellement, je ne me suis nullement proposé au départ de mes recherches d'accomplir un progrès en Physique en cherchant à faire délibérément participer l'Esprit à mes descriptions des phénomènes, à côté de la Matière.

Le problème que je m'étais initialement posé, en tant que physicien-théoricien, était de construire une théorie unitaire des phénomènes *physiques*, c'est-à-dire une théorie unifiant l'ensemble des phénomènes physiques observés en montrant que chacun d'eux ne constituait qu'un cas particulier d'une grande loi générale (la loi unitaire). Mais je n'avais cependant pas exclu d'emblée la possibilité que, dans le cas où je réussirais à formuler une telle loi unitaire, alors *une des conséquences* de cette loi serait de nous fournir quelque lumière sur la nature et les mécanismes de l'Esprit. Car n'est-ce pas finalement l'Esprit lui-même qui est le principe unifiant de tous les phénomènes observés ? C'est bien, en fait, ce qui est arrivé.

Au cours de mes années de recherche je me suis peu à peu convaincu que le moyen le plus logique pour tenter une unification des phénomènes physiques était d'« agrandir » en quelque sorte le cadre de référence habituel d'espace et de temps. Cette idée était d'ailleurs, à la réflexion, sans doute aussi la plus « naturelle » : quand on veut opérer une synthèse entre des phénomènes apparemment sans relation directe l'un avec l'autre, il faut remplir le « néant » qui les sépare par quelque chose ; une méthode est de créer un espace-temps

plus large, capable de contenir, en les mettant en rapport, les divers phénomènes considérés. C'est sur de tels exemples qu'on aperçoit bien le sens profond de l'affirmation d'Einstein, déjà citée, selon laquelle « une théorie peut être vérifiée par l'expérience, mais il n'existe aucun chemin qui mène de l'expérience à la création d'une théorie ». Le physicien doit, au moins dans sa démarche initiale, opérer une véritable *création*, c'est-à-dire sortir les prémices de sa théorie de son intuition propre, et non des faits expérimentaux, qui ne permettront pas à la Connaissance d'avancer d'un pas si l'on prend ces faits pour ce qu'on croyait qu'ils étaient à l'origine des recherches. Je suis intimement persuadé que la Physique accomplit ses plus grands pas, contrairement à ce qu'on prétend généralement, *en reniant* les faits expérimentaux (qui ne sont jamais des « faits » dans l'absolu, mais des interprétations basées sur une partie seulement des données que la Nature met à la portée de nos sens).

J'ai donc admis que, pour marcher vers l'unification des phénomènes, il fallait postuler qu'il existait *deux* espaces-temps juxtaposés, constituant un espace-temps plus général dans lequel, alors, les phénomènes apparaîtraient comme unifiés. Guidé par les travaux d'Einstein sur la Relativité générale, qui faisaient intervenir le temps comme une dimension « imaginaire », j'ai admis que les quatre dimensions (trois d'espace et une de temps) de mon espace-temps généralisé *étaient chacune* dédoublées entre une partie « réelle » et une partie « imaginaire ». En mathématiques, on traite de tels nombres « dédoublés », on les appelle des nombres *complexes*. Les dimensions de mon espace-temps généralisé sont donc, au sens mathématique, des dimensions complexes ; d'où le nom de Relativité complexe que j'ai donné à la théorie que j'ai développée en exploitant les propriétés de cet espace-temps généralisé.

Je n'ai pas l'intention d'entrer ici dans le détail de la théorie mathématique des grandeurs dites « complexes ». Ce n'est pas l'objet du présent ouvrage. Mais, afin que le lecteur non initié puisse se faire une idée de ce qu'il faut entendre par « complexe », je fournirai une image.

Prenons une pièce de monnaie posée à plat sur une table. On n'aperçoit que le côté face. On peut traduire ce fait en disant que le côté face est « réel », puisqu'il est visible. Un très jeune enfant (six à douze mois selon les expériences du psychologue Piaget) pensera d'ailleurs généralement qu'il n'y a *qu'un seul* côté à cette pièce, puisqu'un seul côté est appréhendé directement par ses sens. On peut

cependant, comme l'adulte, faire un effort d'imagination, et déclarer que cette pièce possède également un côté « pile », caché par le contact avec la table. Cependant, comme on ne le voit pas, on pourra le qualifier d' « imaginaire ». Il n'empêche que, même s'il n'est pas visible, son existence paraît certaine pour la plupart des observateurs. Si donc on admet l'existence de ces *deux* côtés de la pièce, un côté pile et un côté face, en dépit du fait qu'on n'en voit qu'un seul, on pourra caractériser cette opinion en annonçant que la pièce a un endroit et un envers, ou encore en disant que la pièce est *complexe*.

Dire que les dimensions du temps et de l'espace sont complexes est analogue (mais, bien entendu, non identique) à dire que le temps et l'espace ont un endroit et un envers. Il ne serait donc pas tout à fait exact de dire que, avec un espace-temps « complexe », nous avons « doublé » les dimensions de l'espace-temps « ordinaire » (qui seraient alors au nombre de huit au lieu de quatre) : ce qu'il est correct de dire, c'est que nous allons construire une théorie physique dans un espace-temps où nous ferons jouer un rôle à la fois à l'endroit et à l'envers des trois dimensions d'espace et de la dimension temps.

Mais existe-t-il des indices, dans la Physique actuelle, qui permettraient d'entrevoir les premiers signes d'une telle « complexité » de l'espace-temps appréhendé par nos sens ?

Après coup, je l'ai dit, l'existence d'une telle complexité me paraît la plus évidente en considérant ces deux « faces » de notre Monde sensible que sont la Matière et l'Esprit. Mais, « avant-coup », c'est-à-dire au départ de la théorie, ce sont des raisons beaucoup plus prosaïques qui me sont apparues comme des indices d'une complexité de l'espace-temps. Je retiendrai ici deux de ces raisons, qui sont d'ailleurs peut-être les principales.

D'abord le fait que la Physique contemporaine est conduite, depuis la Théorie quantique de 1925, à souvent prêter un contenu physique à *un point* d'espace-temps ; ou plutôt à un point-événement d'espace-temps, puisqu'un tel point est fait d'un point « mathématique » d'espace (c'est-à-dire de volume nul) associé à un instant du temps (c'est-à-dire de durée nulle). Un tel « contenu physique » accordé au point-événement apparaît notamment dans ce qu'on nomme la Théorie quantique des champs, où chaque point du champ est considéré comme un petit oscillateur indépendant possédant une certaine quantité non nulle d'une grandeur nommée

action¹. Comment diable faire « tenir » une quantité physique qui, par sa définition même, doit nécessairement occuper un volume non nul d'espace, dans un point mathématique qui, également par définition, est sans volume ? Problème analogue pour certaines particules, comme l'électron par exemple : on se heurte à des difficultés pour interpréter les observations si l'on admet que l'électron n'est pas assimilable à un point mathématique, occupant donc un volume nul d'espace ; voici donc une particule, qui possède une masse non nulle, pour laquelle nous sommes dans l'obligation, afin de ne pas contredire l'expérience, de « caser » cette masse non nulle dans un volume nul d'espace !

L'idée la plus simple que suggère une telle situation est que la masse se cache « ailleurs » que dans l'espace-temps ordinaire que nous considérons, et où nous situons le point mathématique d'espace-temps. On serait ici, semble-t-il, comme devant un mur opaque où, cependant, on apercevrait en un point minuscule filtrer un rai de lumière. Qu'en conclure, sinon que *derrière la face apparente du mur* il existe un espace contenant de la lumière, et un minuscule trou dans le mur (un point) nous permet d'apercevoir cette lumière. En Physique, l'aspect ponctuel d'une particule douée de masse comme l'électron pourrait avoir une explication analogue : la masse de l'électron est située dans un espace « juxtaposé » à notre espace ordinaire ; nous ignorons ce nouvel espace quand nous parlons de l'électron à travers les équations qui le décrivent pour la bonne raison que nous n'avons pas choisi, pour cette description, un référentiel ayant des dimensions représentables dans ce nouvel espace.

Ces réflexions simples ont, sans aucun doute, guidé mes recherches dès le début de mes travaux². Certains n'hésiteront pas à qualifier ces réflexions de « simplistes », et donc inutilisables en matière scientifique. Je ne les suivrai nullement dans cette voie, car mon expérience m'a montré que c'est souvent l'idée « la plus simple » qui est la plus utile, et cependant la plus difficile à distinguer au départ d'une recherche quelconque, obscurci qu'est à ce moment-là notre esprit par les présupposés inévitables qu'il a pour juger de toute situation. C'est Aristote qui nous rappelait d'ailleurs que « les

1. Cette action se traduit en fait par ce qu'on nomme le « spin » de l'oscillateur. Rappelons qu'une action est une énergie (localisable dans l'espace) multipliée par une durée (localisable dans le temps).

2. Comme peut en témoigner un article que j'ai publié au *Journal de Physique* dès 1956 (7, 10, 893, 1956), et qui traitait de la « structure » du point-événement.

Hommes sont devant les idées simples comme les chauves-souris devant la lumière : ils sont aveugles ».

Plus récemment (au début de 1973) une autre raison, plus « technique » cette fois, m'a fourni de nouveaux indices pour justifier l'existence d'un espace-temps *complexe*.

Chacun connaît aujourd'hui les analogies que présente la Nature quand on compare les phénomènes aux deux extrémités de l'échelle de ses dimensions : l'atome, avec ses minuscules électrons tournant autour du noyau, ressemble au système solaire, avec les planètes tournant autour du soleil central ; les particules élémentaires lourdes, comme le neutron par exemple, qui entre dans la constitution de tous les noyaux atomiques (sauf celui de l'hydrogène), ont de fortes ressemblances avec ce qu'on nomme en astrophysique les pulsars, qui sont des étoiles achevant leur existence, et dont la densité est précisément de l'ordre de grandeur de la densité des neutrons ; comme les neutrons également, les pulsars tournent rapidement autour d'un de leurs axes et possèdent un champ magnétique dipolaire ; comme les neutrons enfin, les pulsars sont en pulsation radiale¹.

On était donc en droit de s'attendre à voir cet espace-temps complémentaire de l'espace-temps de la Matière, s'il existe et joue un rôle chez les particules élémentaires, comme nous le pensons, montrer alors aussi son nez à l'échelle cosmique.

Or, cet espace-temps nouveau, nous l'avons bien effectivement trouvé intervenant en astrophysique. C'est l'espace-temps que rencontrent les astrophysiciens dans ce qu'ils nomment les « trous noirs ».

Les trous noirs et leur étude sont devenus un des thèmes centraux de l'astrophysique contemporaine, surtout depuis que nos radiotélescopes ont permis de penser que nous en avons identifié un dans la Constellation du Cygne. Qu'est-ce donc qu'un trou noir ?

Les étoiles naissent, vivent et meurent, tout comme les Hommes. On dit qu'une étoile approche de sa mort quand son feu intérieur, alimenté par les réactions thermonucléaires prenant place dans le corps de l'étoile, finit par s'éteindre car tout son combustible a été brûlé. Durant leur « agonie » les diodes se comportent différemment l'une de l'autre. Si leur masse dépasse 3,4 fois la masse

1. Dans notre *Théorie de la Relativité complexe* nous avons montré que ce sont les mêmes types d'équations qui décrivent les étoiles super-denses comme les pulsars et les particules comme les neutrons ou les protons.

de notre Soleil, elles commencent par devenir des étoiles explosives, éjectant une partie de leur matière périphérique (super-nova). Quand leur masse est réduite à moins de 3,4 fois celle de notre Soleil, elles s'éteignent progressivement. Dans tous les cas, au cours de cette période finale d'« extinction », elles se recroquevillent, pour devenir d'abord des naines blanches, encore relativement très chaudes. Puis elles perdent encore de la chaleur, en diminuant toujours plus leur rayon. Leur mouvement de rotation sur elles-mêmes va s'accroissant, compte tenu du fait que leur diamètre diminue. Quand leur densité est de l'ordre de grandeur de celle de la matière nucléaire elles deviennent ce qu'on nomme des pulsars, c'est-à-dire des objets ayant une masse de l'ordre de celle du Soleil, mais mesurant seulement quelques kilomètres de diamètre ! Ces pulsars sont en pulsation radiale, avec une période principale généralement de l'ordre de la seconde. On reconnaît ces pulsations aux brefs signaux de rayonnement électromagnétique que le pulsar nous adresse à chaque contraction. Mais cette énergie électromagnétique dissipée dans l'espace est empruntée à la rotation du pulsar, dont la période de pulsation augmente donc lentement. A un certain moment va alors se produire un « effondrement gravitationnel » : la vitesse de rotation du pulsar sur lui-même est devenue trop faible pour que les forces centrifuges et la pression électromagnétique viennent compenser les forces de contraction gravitationnelle ; le pulsar a son rayon qui diminue alors encore plus rapidement, l'étoile s'effondre. Il est probable qu'au cours de cette phase finale les neutrons eux-mêmes, écrasés les uns contre les autres, finissent par se fondre en un seul magma de densité énorme.

C'est ici qu'est censé apparaître ce qu'on nomme un « trou noir » (*black hole*). La gravitation à la surface de l'étoile qui s'effondre va, en effet, sans cesse en augmentant, puisque les forces gravitationnelles sur la surface varient comme l'inverse du carré du rayon. Comme l'espace se courbe d'autant plus que la gravitation est plus forte, il arrive un certain niveau d'effondrement (c'est-à-dire un certain rayon de l'étoile) pour lequel l'espace se courbe au point de *se refermer sur lui-même*. Nous sommes alors en présence non plus d'un mais de deux univers : notre grand Univers, qui a son propre espace fermé sur lui-même, avec un rayon de milliards d'années-lumière ; puis, venant comme se juxtaposer à cet espace, à la manière d'une bulle se formant sur la peau d'un énorme ballon, un « œuf » comme enfanté par notre

propre Univers, un espace qui forme un tout à lui seul, avec lequel (comme nous allons le voir) notre Univers n'aura plus qu'un « point » de contact : nous avons nommé un trou noir.

Pourquoi cette appellation de trou noir ? Parce que, précisément, cet espace-temps du trou noir est devenu *un autre* espace-temps que le nôtre, avec d'ailleurs des propriétés très différentes. Et notamment une propriété essentielle : même si cette étoile effondrée, ce micro-univers fait d'un espace-temps distinct, contenait de la lumière, ou des neutrinos, ou des particules, ou tout ce qu'on peut imaginer, il est maintenant devenu *impossible* à quoi que ce soit de « sortir » de cette poche qui vient de prendre naissance et est faite d'un espace-temps distinct. En bref, aucun de nos sens, aucun de nos appareils scientifiques, ceux d'aujourd'hui comme ceux de demain, ne pourra discerner quoi que ce soit du contenu du trou noir. Ce contenu est véritablement tombé dans le noir absolu. D'où le nom d'un tel objet.

Mais alors, direz-vous, si ce trou noir est si noir que rien ne peut en sortir, comment pourrait-il signaler sa présence, n'est-il pas condamné à demeurer « en pointillé », comme un objet éternellement inobservable de notre Univers ? Peut-on même affirmer qu'il a encore un rapport quelconque avec notre Univers ?

Les études théoriques approfondies¹ sur les trous noirs montrent qu'en disparaissant, pour ne plus présenter qu'un point de contact avec notre Univers, le trou noir laisse cependant des traces derrière lui, sous la forme d'une forte courbure locale de l'espace de notre propre Univers, convergeant comme un entonnoir vers le point de disparition du trou noir. Cela fait que la matière de notre Univers passant près du trou noir a tendance à tomber vers le fond de cet entonnoir, si elle n'a pas la vitesse suffisante pour s'échapper. Le phénomène est ici tout à fait comparable à ce qui se passe autour de l'« œil » d'un maelström. C'est l'immense tourbillon que provoque le trou noir qui permet de détecter la présence d'un trou noir (comme celui récemment découvert dans la Constellation du Cygne) ; les particules chargées qui tombent dans l'entonnoir émettent en tournant, en même temps qu'elles se rapprochent du fond, un fort rayonnement X, qui traduit la présence du trou noir pour les observateurs éloignés tels que nous.

Est-ce à dire que ce trou noir va sans cesse accroître sa masse en absorbant la matière qui passe dans son voisinage, puisqu'il « prend

1. Ceux qui sont assez familiers avec les maths pourront consulter l'excellent livre de WHEELER, MISTER et THORNE, *Gravitation*, Freeman N. Y. 1970, qui fait le point actuel de nos connaissances sur les trous noirs.

sans rien rendre » ? La réponse est une des plus « jolies » histoires de la Relativité : étant donné que plus l'espace-temps se courbe autour d'une étoile, plus les phénomènes, pour nous qui les contemplons sur Terre, loin de la zone courbée, nous paraissent *ralentis*¹, loin de nous paraître tomber de plus en plus vite au fond de l'entonnoir au fur et à mesure qu'elle approche de ce fond, la matière va nous paraître, sur Terre, ralentir au contraire toujours plus sa vitesse en approchant du fond de l'entonnoir. Et on démontre qu'il lui faudra en fait un temps *infini* pour atteindre ce fond. De telle sorte que nous ne la verrons jamais disparaître dans le trou noir. C'est d'ailleurs cela qui traduit le fait que le trou noir est un espace « fermé » : dès qu'il s'est fermé, nous ne voyons plus rien y entrer, plus rien en sortir. Seuls les phénomènes « tourbillonnaires » autour de l'« œil » ponctuel du trou noir nous indiquent que là il y a « danger » d'approcher, car on risque d'être à jamais ramassé par le tourbillon !

Mais si nous venions à y tomber *vraiment* dans ce tourbillon, franchirait-on finalement l'œil du trou noir, ou bien, comme on le constate depuis la Terre, nous faudrait-il un temps infini pour traverser cet œil ?

Nous passerions, répond la Relativité (et c'est là le « joli » de l'histoire), et nous passerions même très vite : car si, sur Terre, on a l'apparence d'un ralentissement en approchant de l'œil, cela n'est pas vrai si l'on considère le phénomène en l'évaluant avec le temps propre, c'est-à-dire en mesurant le vieillissement du voyageur pendant qu'il descend dans l'œil du maelström. Ce voyageur va effectivement « entrer » dans le trou noir à très grande vitesse... et être alors en présence d'un espace et d'un temps bien différents de ceux qu'il vient de quitter ! C'est de cet espace-temps du trou noir dont nous voulons parler maintenant, car nous allons voir que c'est ici, quoiqu'encore sur la pointe des pieds, que nous allons voir se pointer le nez de l'Esprit, ou plutôt celui d'un espace-temps de l'Esprit.

Dès qu'on a franchi l'œil du trou noir, on constate (d'après les études théoriques² des équations de la Relativité), que le temps et l'espace habituellement considérés dans notre Univers *inversent* brusquement leurs rôles. Les dimensions de l'espace nouveau

1. C'est là un des résultats essentiels de la Relativité générale, dit « effet de décalage vers le rouge dans un fort champ gravitationnel ».

2. Le franchissement de l'œil du trou noir se nomme, dans les termes moins imagés des physiciens, le franchissement de la « surface de Schwarzschild ».

deviennent du type temps (c'est-à-dire se comportent comme notre temps), tandis que la dimension du nouveau temps devient du type espace (c'est-à-dire se comporte comme notre espace). Tout cela, aussi étonnant qu'il puisse en paraître, est très visible dans les équations de ce qu'on nomme « la métrique de la Relativité ». Une fois encore, nous n'avons pas l'intention d'entrer ici dans les détails mathématiques, et je vais m'efforcer d'exposer les principales conséquences « palpables » pour un explorateur non mathématicien qui aurait vraiment pénétré le nouvel espace-temps, que nous nommerons pour le distinguer de l'espace-temps ordinaire (ou espace-temps de la matière) *l'espace-temps du trou noir*.

D'abord cet espace du trou noir a un comportement bizarre. Écoutons Wheeler¹ :

« L'explorateur dans sa fusée avait toujours la possibilité de faire demi-tour avant le passage de l'entrée du trou noir. Bien différente est la situation dès qu'il a passé cette entrée. Maintenant son mouvement dans l'espace représente l'écoulement du temps. Il ne sera plus jamais possible à l'explorateur de commander à sa fusée de faire demi-tour. Ce pouvoir invisible du monde qui entraîne chacun de nous, content ou malheureux, de ses 20 ans vers ses 40 ans, et de ses 40 ans vers ses 80 ans, entraînera la fusée dans l'espace sans espoir de faire retour sur le chemin déjà franchi (pas plus qu'on ne peut revenir sur le temps passé). Aucun acte humain, aucun moteur de fusée, aucune force, ne pourra arrêter le temps. Aussi sûrement que meurent les cellules, aussi sûrement que la montre de notre explorateur égrène les "minutes cruelles", aussi sûrement, sans jamais s'arrêter en route, la fusée progresse sans cesse en avant. »

Et, doit-on encore ajouter, la fusée franchit ainsi l'espace sans pouvoir jamais s'arrêter sur une sorte de « limite » de l'espace. En effet, si nous appelons R le rayon du trou noir, comme il s'agit d'un univers « fermé », on démontre que le voyageur sera revenu au voisinage de l'œil du trou noir après avoir accompli la distance πR (et non $2\pi R$, comme ce serait le cas sur un cercle). Le temps lui-même de notre explorateur reprendra alors son cours en déroulant, sous les yeux du voyageur, *le même* espace. En d'autres termes, le voyageur est ici prisonnier dans un *univers cyclique*, où périodiquement, à chaque « tour » de trou noir, il vivra *les mêmes événements*.

1. *Gravitation, op. cit.*

Voilà qui nous rappelle, mais à une échelle de temps beaucoup plus faible, ce que les cosmologistes relativistes prévoient généralement pour notre propre Univers : celui-ci est actuellement en expansion, mais il se contractera ensuite, puis se dilatera à nouveau, et ainsi de suite ; nous assisterions donc ainsi (nous ou nos « doubles » successifs) à d'« éternels retours ».

Mais attention ! Les études relativistes de l'espace-temps des trous noirs font apparaître une différence essentielle entre l'écoulement du temps dans les trous noirs et l'écoulement du temps dans notre Univers. Le temps s'écoule dans le trou noir *en sens inverse* de notre propre temps. Autrement dit, les phénomènes physiques dans le trou noir se déroulent *en remontant le temps*.

Voilà un résultat très remarquable, et qui ne peut manquer d'avoir des conséquences importantes. La plus significative est sans doute celle-ci : notre Univers de la Matière voit les phénomènes se dérouler *en entropie croissante* (c'est-à-dire que les phénomènes ne peuvent que diminuer leur « ordre » en évoluant) ; l'évolution dans un univers où le temps a changé de signe conduirait au contraire à des phénomènes se déroulant à *entropie décroissante*¹. Et, nous venons de le voir, c'est ce qui se passe *effectivement* dans l'espace-temps du trou noir : les phénomènes vont donc ici *en s'ordonnant* toujours un peu plus.

Traduit dans le langage de la théorie de l'information, cela signifie que, dans notre espace de la Matière, celui de notre propre Univers, un système isolé ne peut évoluer qu'en laissant *perdre de l'information* sur l'état du système. Au contraire, dans l'espace d'un trou noir, un système isolé évoluera en permettant d'obtenir *toujours plus d'information* sur son état.

Nous sommes visiblement devant des conclusions d'une importance telle que je n'hésiterais pas à la qualifier de « dramatique ».

Car, que voyons-nous se dégager comme caractéristiques essentielles de l'espace-temps d'un trou noir, d'après ce que nous venons de découvrir comme les conclusions des études relativistes ?

D'abord, un espace où l'information ne peut que s'enrichir (ou demeurer au moins constante) au fur et à mesure que s'écoule le temps. Un espace qui est capable, grâce à ces informations, d'accroître sans cesse son « ordre² ». Un espace qui se distingue donc toujours

1. On dit encore, en empruntant au langage de la cybernétique, à néguentropie croissante, la néguentropie étant l'entropie changée de signe.

2. Au sens de la thermodynamique.

plus de notre espace de la Matière, où l'évolution s'opère avec dégradation continue de l'information et de l'ordre. Un espace qui présente finalement les caractéristiques de ce qu'on nomme l'espace du Vivant, l'espace enfermé dans la membrane d'une cellule vivante par exemple, qui est aussi un espace où l'observation fait bien apparaître une évolution à négentropie croissante. Et, sans doute aussi, l'espace du Pensant, l'espace de la mémoire, qui est, lui aussi, un espace où l'information ne peut aller qu'en s'accroissant (en régime de fonctionnement « normal » au moins).

Et ce n'est pas tout. Nous avons vu que nous sommes en présence d'un espace-temps « cyclique ». L'information stockée dans cet espace, celle qui a été enregistrée à chaque seconde, sans jamais pouvoir se perdre, au cours du déroulement du temps, *va revenir* et être donc à nouveau dans le paysage informationnel de notre explorateur après qu'il aura accompli un tour complet de son espace du trou noir. Mais, cela, n'est-ce pas tout simplement le mécanisme *de la mémoire* : les informations sont sans cesse enregistrées et peuvent ensuite *être remémorées*, à un instant ultérieur, comme au cours d'une sorte de « retour du temps » passé vers l'instant vécu, c'est-à-dire vers le présent.

Si nous parvenons un jour à jeter quelque lumière sur l'Esprit, ne devons-nous pas, paradoxalement, réclamer cette lumière aux trous noirs¹ !

Mais il convient de revenir maintenant à nos particules élémentaires ; car nous ne sommes naturellement pas faits de trous noirs, mais de particules matérielles, et essentiellement de protons, de neutrons et d'électrons. Les trous noirs nous ont cependant tout spécialement intéressés, car nous allons voir que l'une de ces particules élémentaires formant notre corps, à savoir l'électron, possède une structure qui la représente comme un « micro-trou noir », une « géométrie » contenant un espace-temps tout semblable à celui des trous noirs. Un espace-temps de l'Esprit finalement.

1. Les choses nous paraissent ici suffisamment « sérieuses » pour qu'on puisse se permettre d'en plaisanter un peu !

L'électron porteur de l'Esprit

L'espace-temps de l'électron est comparable à celui des trous noirs. — Rappel des conceptions actuelles sur les particules « élémentaires ». — La particule « creuse » l'espace comme le fait un trou noir. — L'espace « fermé » de l'électron, et ses interactions virtuelles « à distance ». — L'électron est porteur d'un espace « spirituel ». — Les preuves du psychisme au niveau des particules. — Les communications entre l'Homme et l'Esprit de la Matière. — Représentation symbolique de Matière et Esprit dans l'Univers.

Ainsi, que venons-nous de voir ? Essentiellement que quand la Matière se concentre au point d'avoir l'équivalent d'une masse aussi grande que celle de notre Soleil dans une sphère d'un rayon de l'ordre du kilomètre seulement (alors que notre Soleil a 700 000 kilomètres de rayon), dans ce cas l'attraction gravitationnelle à la surface de l'étoile super-dense devenait si forte qu'il se créait dans l'espace une sorte de « poche » dans laquelle l'étoile se trouvait enfermée. Le fait extrêmement intéressant pour ce qui nous préoccupe ici est que l'espace et le temps à l'intérieur de cette « poche » sont différents de notre espace et notre temps ordinaires. Cette différence se traduit, d'une part, par un « retour » du temps, c'est-à-dire par le fait que l'espace reprend à intervalles réguliers l'ensemble de ses états passés (phénomène analogue à une *mémorisation*, puis une *réminiscence* du passé) ; et, d'autre part, l'évolution des phénomènes dans cet espace s'effectue à *néguentropie croissante*, et non pas à entropie croissante, comme c'est le cas dans notre propre espace, ce qui permet de rapprocher les phénomènes dans un tel espace de ceux auxquels nous donnons à assister le Vivant ou le Pensant.

La question que nous posons maintenant est celle-ci : nous savons que ce qu'on nomme une particule « élémentaire », en Physique, un électron ou un proton par exemple, est formée également de matière

extrêmement dense, précisément de l'ordre de grandeur de la densité qu'on rencontre dans les trous noirs ; dans ce cas, n'y aurait-il pas quelques-unes de ces particules (sinon toutes) qui auraient, elles aussi, creusé une « poche » dans notre espace, et enfermeraient alors à l'intérieur d'elles-mêmes cet étrange espace-temps qu'on reconnaît dans les trous noirs, si étrange que nous sommes semble-t-il en bon droit de le qualifier d'« espace-temps de l'Esprit » ? En somme, pour être plus bref, certaines des particules élémentaires connues ne seraient-elles pas des « micro-trous noirs » ?

Si la réponse était affirmative, alors étant donné que nous savons que de telles particules entrent dans la composition de notre corps, nous serions sans doute sur le chemin qui jette un pont entre Matière et Esprit.

Mais, puisque nous sommes ici sur le terrain de la Physique, nous devons justifier cette réponse non pas simplement au moyen de conclusions hypothétiques, aussi suggestives soient-elles, mais de déductions précises¹.

Je crois aujourd'hui que cette réponse est effectivement, aux yeux de la Physique, une réponse *affirmative* : les particules élémentaires que l'on nomme leptons chargés, dont l'électron est le représentant « stable » unique (c'est-à-dire à durée de vie pratiquement infinie), seraient bien des « micro-trous noirs » enfermant cet espace-temps de l'Esprit que nous avons commencé à décrire. J'ai démontré ce résultat, dans le langage du physicien, dans l'ouvrage que je publie en même temps que celui-ci, la *Théorie de la Relativité complexe*.

Est-il possible de traduire également ce résultat en langage « ordinaire » ? J'emprunterai la réponse au grand mathématicien Henri Poincaré. Celui-ci était, à ses heures, examinateur aux concours des Grandes Écoles. Quand un étudiant avait couvert plusieurs tableaux noirs de signes mathématiques, il lui demandait alors de poser sa craie, de s'éloigner à un mètre du tableau, de se tourner vers lui, et de lui dire enfin dans la langue de « tout le monde » ce qu'il avait essayé de démontrer mathématiquement. Et gare à la note de l'étudiant, s'il s'avérait incapable de satisfaire à ce test !

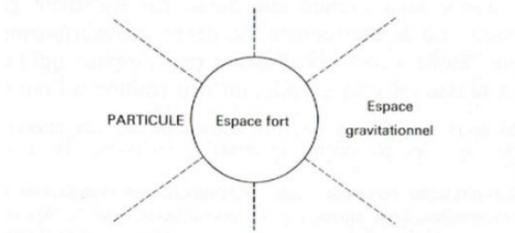
Je crois également que la Physique ne vaut rien si elle n'est pas capable d'être aussi une Physique populaire, j'entends par-là une Physique traduisible dans un langage accessible à tous. Et je me

1. Et, naturellement, un formalisme mathématique rigoureux pour appuyer ces déductions.

propose de tenter moi-même le test de Poincaré, en laissant mon lecteur juge.

Commençons par rappeler quelques idées simples, mais fondamentales, sur ce que la Physique nomme particule élémentaire.

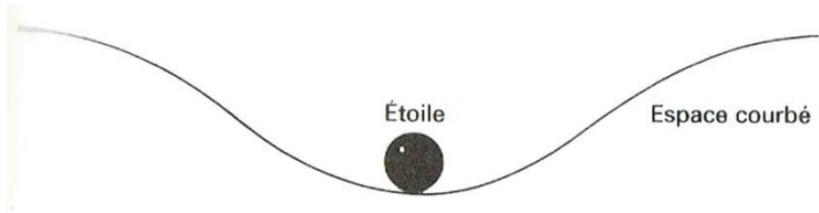
On peut se représenter la particule de Matière comme formée d'une région très petite mais de très forte densité (la région précisément occupée par la matière de la particule) baignant dans notre espace d'apparence « vide », que nous connaissons tous. La région de forte densité peut être nommée espace fort, car on ne peut pénétrer facilement dans cet espace¹. Au contraire, notre expérience nous montre que nous pouvons facilement nous déplacer dans l'espace « vide » qui entoure la particule. Il est plus exact, cependant, de qualifier cet espace de « gravitationnel » que de « vide », car la particule exerce autour d'elle, dans l'espace où elle baigne, une attraction qui tend à faire qu'une autre particule s'approche spontanément d'elle. Cette attraction est nommée par les physiciens « interaction gravitationnelle » ; son existence prouve que l'espace entourant la particule, qu'on pourrait croire vide, n'est pas si vide que cela, puisqu'il contient quelque chose qui émane de la particule de matière et qui attire vers elle les objets environnants².



Que se passe-t-il dans l'espace gravitationnel quand, comme c'est le cas pour une étoile ou une planète, on accumule un très grand nombre de particules les unes à côté des autres, comme on le ferait dans un énorme sac de billes par exemple ?

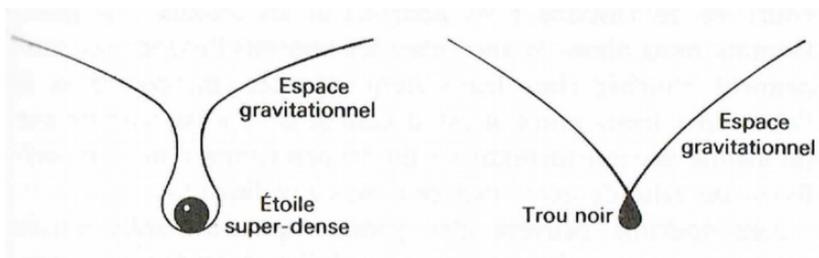
1. Si nous tentions d'y pénétrer nous subirions des interactions de répulsion que les physiciens nomment, précisément, des interactions fortes.

2. La physique reconnaît, indépendamment des interactions fortes et gravitationnelles, deux autres types d'interactions, dites faibles et électromagnétiques. Mais celles-ci ne sont pas les conséquences d'une géométrie particulière de l'espace, elles sont décrites par des échanges de particules dites « virtuelles » entre deux particules réelles, et nous pouvons les oublier ici un instant. Mais, que le lecteur se rassure, nous y reviendrons, et nous verrons alors qu'elles jouent un rôle important dans les mécanismes de l'Esprit.



Étant donné qu'une seule particule attirait déjà les objets matériels vers elle, les milliards de particules formant l'étoile vont d'autant plus fortement attirer les objets du voisinage ; plus les particules seront nombreuses, c'est-à-dire plus la masse totale sera grande, plus la force d'attraction sur un objet donné sera grande elle aussi. En Relativité générale d'Einstein, où le phénomène est décrit *géométriquement*, on dit que l'étoile « courbe » d'autant plus l'espace qui l'entoure que sa masse est plus grande ; un peu comme si l'espace gravitationnel était une toile élastique horizontale tendue et que l'étoile vienne, par sa masse, faire un « creux » dans la toile (voir le schéma ci-dessus). Un objet matériel quelconque serait, dans une telle représentation, attiré par l'étoile précisément parce qu'il aurait tendance à rouler sur la toile déformée, pour venir tomber au fond du « creux » créé dans l'espace par l'étoile.

Pour une masse donnée d'étoile, la courbure de l'espace au voisinage de la surface de l'étoile (c'est-à-dire là où l'attraction est maximale) est d'autant plus grande que le rayon de l'étoile est plus petit, comme cela résulte de la loi de Newton¹.



Le schéma ci-dessus nous montre comment évolue la courbure de l'espace au fur et à mesure que le rayon de l'étoile diminue, par contraction gravitationnelle. A un certain moment l'espace « colle » littéralement à la surface de l'étoile, ce qui veut dire que l'espace s'est

1. Rappelons que la loi de Newton indique que l'attraction à la surface d'une étoile est proportionnelle à sa masse et inversement proportionnelle au carré de son rayon.

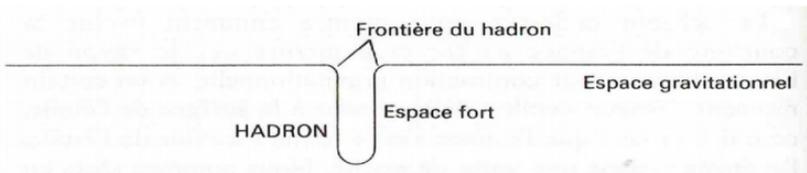
« fermé » autour de l'étoile, l'enfermant dans une sorte de poche. Nous sommes alors en présence d'un trou noir, et nous avons expliqué dans le chapitre qui précède comment l'espace et le temps n'avaient plus, à l'intérieur du trou noir, les propriétés que nous leur reconnaissons dans notre espace « ordinaire ».

Ce que nous venons de voir est la façon dont se déforme l'espace *gravitationnel* quand une masse de l'ordre de grandeur de celle des étoiles se contracte toujours plus, pour aboutir finalement à un trou noir.

Au lieu de l'espace gravitationnel considérons maintenant l'espace *fort*, tel que nous avons vu qu'il existait à l'intérieur d'une particule élémentaire. Un tel espace fort correspond, lui aussi, à une courbure de l'espace-temps : mais cette courbure est ici très *localisée*, elle s'arrête à la frontière de la matière, au lieu de se prolonger à l'infini, comme c'était le cas dans la courbure de l'espace gravitationnel.

Il existe deux types principaux de particules de matière, se distinguant l'un de l'autre par la manière dont va s'opérer la courbure de l'espace : les hadrons et les leptons chargés¹. Comme nous allons le voir, chez les hadrons l'espace est simplement courbé ; chez les leptons chargés, au contraire, à l'instar des trous noirs, il est si courbé qu'il s'est refermé sur lui-même, se transformant en un espace-temps d'un type différent de celui de notre espace-temps « ordinaire ».

Les *hadrons* peuvent être géométriquement schématisés comme une sorte de minuscule tourbillon créé dans l'espace.



Ce tourbillon a la forme d'un « doigt de gant », relativement profond, déformant fortement l'espace sur une région microscopique (en fait sur un diamètre de l'ordre du millième de milliardième de millimètre). Ce qui est ici caractéristique est que la courbure de

1. Il existe aussi les neutrinos, et les photons : mais ces particules possèdent une masse *nulle* de matière, et ne correspondent donc pas à une déformation de l'espace. Ce sont des particules purement « cinétiques » (et non des particules « de matière »), qui ne doivent leur énergie (c'est-à-dire leur possibilité d'être observées) qu'au fait qu'elles se déplacent *exactement* à la vitesse de la lumière.

l'espace s'arrête aux bords mêmes du tourbillon, il n'y a aucun effet à distance, contrairement à ce qui avait lieu pour la courbure de l'espace gravitationnel. Ainsi, la courbure de l'espace fort ne peut se faire sentir sur les objets extérieurs (une autre particule par exemple) que si ces objets s'approchent très près du « tourbillon ». Si ces objets s'approchent en foule, seuls quelques-uns, ceux atteignant le bord tourbillonnaire, ressentiront les effets de déformation de l'espace¹. Enfin, pour que cette image soit plus conforme encore au modèle mathématique des hadrons, il faudrait ajouter que le tourbillon possède une frontière qui est en pulsation radiale. Il y a naturellement continuité, comme on le voit sur le schéma, entre l'espace fort où se localise le hadron et l'espace « extérieur » à la frontière du hadron, qui est l'espace gravitationnel. La pulsation radiale de l'espace fort induit d'ailleurs une onde dans l'espace gravitationnel, tout autour du hadron, et cette onde n'est autre que le « champ » gravitationnel du hadron².

Les hadrons ont des masses très diverses, se comptant par dizaines, avec généralement des « durées de vie » très courtes (très inférieures au milliardième de seconde). Parmi ces hadrons seuls le proton, et le neutron quand il est à l'intérieur des noyaux atomiques, ont des durées de vie pratiquement infinies (c'est-à-dire sont « stables »).

A côté des hadrons, la Physique contemporaine reconnaît un (et un seul) autre type de particule de matière : ce type correspond aux *leptons chargés*, qui sont tous porteurs de la même charge électrique élémentaire. Les leptons chargés ne sont qu'au nombre de deux (contrairement aux très nombreux hadrons) : le muon et l'électron³. Seul l'électron possède une durée de vie quasi éternelle. C'est lui qui va nous intéresser ici tout particulièrement, car c'est lui qui est porteur de l'Esprit.

Au cours de mes recherches⁴ j'ai pu montrer que l'électron *déforme l'espace autour de lui* à la manière d'un trou noir, en ce sens que l'espace

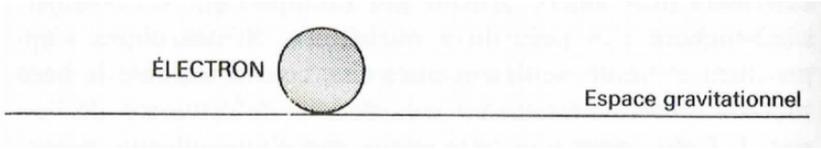
1. Les physiciens disent qu'il y a « saturation » de l'interaction forte.

2. *Théorie de la Relativité complexe, op. cit.*

3. A chaque particule il faudrait cependant ajouter son antiparticule, se distinguant par le signe inverse de la charge électrique et de l'énergie-impulsion.

4. *Théorie de la Relativité complexe, op. cit.*

« se ferme » complètement⁵, comme le représente le schéma ci-dessous :



L'image la plus fidèle est peut-être ici celle d'une bulle de savon reposant sur une table plane et rigide : l'électron est la bulle, il n'a qu'un seul point de contact avec notre espace-temps habituel qui est représenté par la table rigide (courbure faible ou nulle). Comme pour le hadron, on doit noter ici que la courbure de l'espace est limitée à l'électron lui-même, il n'y a pas d'effet de courbure se prolongeant hors des frontières de l'électron. L'électron forme un véritable univers à lui tout seul, dont l'espace est complètement isolé de l'espace extérieur. Aucun objet ne peut pénétrer ou sortir de cet espace, c'est un espace « fermé ».

Mais alors, si ce micro-univers électronique est complètement « fermé », comment peut-il interagir avec l'extérieur, avec le reste de l'Univers ? Et, plus simplement, comment peut-il interagir avec *les autres* électrons présents dans l'Univers, interactions dont l'expérience montre bien l'existence (répulsion électrostatique entre deux électrons, par exemple) ?

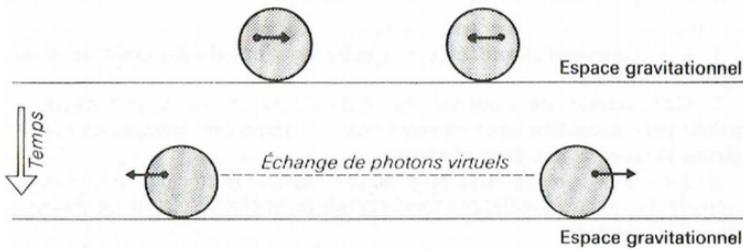
La réponse s'appuie ici sur une idée émise, il y a quelques années déjà, par le physicien américain Richard Feynmann, idée qui s'est trouvée parfaitement confirmée par mes propres recherches sur la structure de l'électron.

Le micro-univers électronique n'est pas vide (sinon l'espace qui l'enferme ne serait pas courbé), il contient comme notre propre Univers de la matière et du rayonnement. Il contient notamment ce qu'on nomme du rayonnement « noir », qui est une sorte de gaz de photons ayant toutes les vitesses et toutes les directions, et définissant une température T dite température du rayonnement noir de l'espace. Pour notre propre Univers cette température du rayonnement noir emplissant l'espace est de l'ordre de trois degrés absolus (-270 degrés

⁵ Le physicien-écrivain Charles-Noël Martin me paraît être un des premiers à avoir soupçonné que certaines particules pourraient « enfermer » un espace-temps différent du nôtre (voir son ouvrage *Les Vingt Sens de l'Homme*, Gallimard, 1958, p. 87).

Celsius), et elle diminue progressivement avec le temps, au fur et à mesure qu'augmente le rayon de notre Univers en expansion. Pour le micro-univers électronique, la température du rayonnement noir de l'espace est beaucoup plus élevée. Mes travaux ont montré qu'elle variait entre 70 millions et 650 milliards de degrés, pendant que le micro-univers électronique subit, lui aussi, des expansions et contractions successives... mais avec une période de pulsation radiale quelque 10^{40} fois plus faible que celle de notre propre Univers !

Et voici alors comment intervient la répulsion entre deux électrons :



Un photon noir de l'un des électrons va échanger sa vitesse¹ avec celle d'un photon noir de l'autre électron ayant la même vitesse absolue que le premier photon, mais de signe contraire. Le processus est schématiquement représenté ci-dessus. Feynmann dira qu'il y a échange de photons « virtuels », ce qui signifie que *rien* n'est passé en fait d'un électron à l'autre, on est en présence d'une véritable interaction « à distance », qui se produit entre photons noirs correspondants des deux micro-univers électroniques².

L'effet global de cet échange de photons virtuels est, comme on l'a représenté sur le schéma, que *chaque* électron est soumis à une force tendant à l'écartier de l'autre électron. C'est là le principe de la répulsion électrostatique entre deux électrons³.

Ce type d'interaction « à distance » entre deux électrons va avoir, dans le contexte philosophique où nous allons nous placer tout à l'heure, une très grande importance. En effet, nous allons voir que ce rayonnement enfermé dans le micro-univers électronique ne demeure

1. Les physiciens diront qu'il y a échange d'impulsions colinéaires de signes contraires.

2. Cette interaction à distance est autorisée par les lois physiques parce qu'elle peut avoir lieu avec conservation de l'impulsion-énergie, en considérant l'ensemble des deux électrons.

3. J'ai vérifié le mécanisme proposé par Feynmann en calculant, de cette manière, la valeur numérique expérimentale de la charge électrique élémentaire d'un électron.

pas toujours un pur rayonnement « noir » : il est capable d'accroître sans cesse son ordre (les physiciens diront « accroître sa néguentropie »), en collectant une information de plus en plus riche, information se traduisant précisément par certains états définis du rayonnement enfermé dans l'univers électronique¹.

Par ailleurs, l'électron va être capable *d'échanger cette information à distance avec d'autres électrons*, suivant un principe identique à celui utilisé dans l'interaction à distance purement électrostatique. Cet échange d'états informationnels entre électrons va jouer, on s'en doute, un rôle capital, puisqu'il s'agit en fait d'échanges de nature « spirituelle », dans la mesure où l'information doit être considérée comme un « produit » spirituel.

On notera que, de même qu'un électron subit l'influence électrostatique d'un autre électron quelle que soit la distance entre les deux électrons (l'influence variant cependant comme l'inverse du carré de la distance), de même l'échange d'information entre deux électrons, c'est-à-dire l'échange *spirituel*, pourra s'exercer *quelle que soit la distance*. Ne voit-on pas apparaître ici les premières bases vraiment scientifiques des phénomènes télépathiques ?

Résumons-nous : l'électron forme donc une individualité autonome, possédant un espace et un temps à lui. Et cet espace-temps électronique est, comme nous l'avons vu pour les trous noirs, différent de notre espace-temps ordinaire. L'électron est un véritable micro-univers ; il possède un temps cyclique qui lui permet de retrouver les états passés de l'espace qui le constitue ; et, par ailleurs, les phénomènes dans ce micro-univers se déroulent à néguentropie croissante, c'est-à-dire en accroissant sans cesse leur contenu informationnel. En bref, l'électron contient en lui un *espace-temps de l'Esprit*.

Mais alors, se demandera-t-on immédiatement, si l'électron est porteur d'un espace « spirituel », comment se fait-il que nous ne l'ayons pas constaté depuis fort longtemps ? Pourquoi l'électron, considéré isolément, n'a-t-il pas un comportement qui fasse *immédiatement* apparaître ses qualités spirituelles ?

La question elle-même trahit l'anthropocentrisme spontané de l'Homme devant toute situation que lui présente la Nature. Car, non seulement il n'y a pas d'objection réelle à la conception de particules

1. Il s'agit, en langage de la Physique, d'états du rayonnement de spins plus élevés que l'état fondamental, égal à 1.

douées de psychisme, mais encore *tout* ce que nous apercevons autour de nous nous fait apparaître le psychisme disséminé dans les choses, quels que soient la petitesse ou l'état de fractionnement sous lesquels on considère ces choses¹.

D'abord, il y a lieu de se débarrasser immédiatement de l'idée que l'obéissance stricte des particules de matière aux lois purement *physiques* soit un argument contre un psychisme éventuel associé à ces particules. Prenez le plus grand penseur de notre Terre, emmenez-le en avion, puis jetez-le par-dessus bord quand vous serez à 2 000 mètres d'altitude, et vous constaterez qu'il obéit strictement aux lois de la gravitation, « malgré » son psychisme. Semblablement, on ne peut reprocher à un électron « spirituel » d'obéir aux lois de l'électromagnétisme quand il se trouve plongé dans un champ électrique ou magnétique.

Pour savoir si un objet est ou non doué de psychisme, il ne paraît exister que deux façons disponibles à nous, les humains : soit communiquer avec cet objet au moyen d'un langage approprié, soit regarder comment communique cet objet avec les autres objets de son voisinage.

Si je suppose (comme j'y reviendrai un peu plus tard) que les électrons qui forment mon corps sont non seulement porteurs de ce que j'appelle « mon » esprit, mais constituent même en fait mon esprit lui-même, alors il n'y a naturellement aucune difficulté à reconnaître que mon « Je », c'est-à-dire mon esprit, communique avec mes électrons. Il y a ici *identité* entre mon « Je » et mes électrons.

Si maintenant je pose le problème de l'Homme communiquant avec d'autres électrons que ceux de son propre corps, nous sommes alors ici devant la question générale des rapports de l'Homme avec la Nature. Il est bien certain que, dans les phénomènes de télépathie, on est en présence d'une communication *directe*, sans l'intermédiaire du langage habituel, entre deux esprits différents. Cela pourrait parfaitement s'expliquer par une communication directe entre mes propres électrons, porteurs de « mon » esprit, et les électrons de l'autre, porteurs de « son » esprit.

Et pourquoi limiter la télépathie à la communication à distance entre deux personnages humains ? Bien des gens, qui ne donnent nullement l'impression d'avoir un esprit « égaré » au cours de leur

1. J'avais, derrière Teilhard, soutenu avec quelques détails le même point de vue dès 1960, dans mon ouvrage *La Connaissance de l'Univers*, Le Seuil, 1961.

comportement habituel, vous diront qu'ils communiquent sans l'intermédiaire d'aucun langage avec l'animal, ou le végétal, voire avec le minéral. Certains Indiens d'Amérique affirment que les arbres « parlent ». Bien sûr, cette faculté de pouvoir communiquer avec toute la Nature n'est pas ressentie par tout le monde avec la même intensité : les phénomènes télépathiques ne sont pas, c'est certain, aussi immédiatement et communément ressentis que les phénomènes gravitationnels. Est-ce une raison pour nier en bloc leur existence ? Ce qui nous manque pour accepter ces phénomènes comme possibles n'est pas tant d'ailleurs de parvenir à les mettre à la disposition de chacun, mais plutôt de pouvoir rendre leur possibilité « explicable » dans le cadre de nos connaissances scientifiques actuelles. C'est le premier pas dans cette direction que nous nous efforçons de faire ici.

Mais allons par-delà cette interrogation sur les possibilités de communication directe de l'Homme avec l'« esprit » qui réside dans la Nature, qu'il soit homme, animal, végétal ou minéral. Et posons-nous la question : les électrons nous offrent-ils des « spectacles » indiquant qu'ils communiquent *entre eux* pour « créer » quelque chose de nouveau, c'est-à-dire pour accroître l'information du système qu'ils forment entre eux ; ou, exprimé encore d'une autre façon, pour faire évoluer le système auquel ils appartiennent à négumentropie croissante ? Car c'est cela, et rien d'autre finalement, que faire la preuve d'électrons doués d'un certain psychisme : c'est voir les électrons constituer entre eux, sans aucune aide venue de l'extérieur, un système qui évolue en accroissant son ordre, c'est-à-dire aussi son contenu informationnel.

Alors, là, nous n'avons pour répondre véritablement que l'embarras du choix entre les phénomènes auxquels nous fait continuellement assister la Nature. On peut citer, naturellement, l'ensemble des phénomènes vivants, aussi élémentaires soient-ils. Ces phénomènes nous montrent l'élémentaire capable de s'organiser, se rassembler pour se disperser à nouveau et aller vers des emplacements précis, créer des « machines » qui auront l'apparence de la liberté en échappant aux lois entropiques qui gouvernent une matière qui n'obéirait qu'à nos lois « physiques » connues, des lois où le psychisme est volontairement complètement exclu. Toute la vie, depuis le virus jusqu'à l'Homme, n'est-elle pas un exemple criant qui traduit cette aptitude de l'élémentaire à s'organiser lui-même, avec une science dont nous

serions d'ailleurs nous-mêmes bien incapables ? N'est-il pas suffisamment apparent que, à certains moments, cette libre initiative permettant d'échapper à la passivité toute relative des lois physiques connues, l'élémentaire la prend ? Comment doit-on considérer cette création merveilleuse de l'organisé à partir du chaos, sinon comme une preuve éclatante du psychisme de la Matière ?

On pourra encore prétendre, cependant, que ce ne sont pas les particules élémentaires *individuelles* de la Physique, mais *déjà* de l'organisé, qui accomplit cet « ordonnancement » des phénomènes caractérisant la Vie. Mais cette attitude n'est rien d'autre que celle consistant à confondre la limite de grossissement de nos microscopes avec la limite élémentaire d'organisation où se traduit déjà l'initiative de la Vie. Aussi petits et fragmentaires que soient les éléments matériels que l'on considère dans le corps d'une cellule vivante, on est contraint de dire que nous voyons ces éléments agir, à la fois isolément et en association, pour toujours mieux « organiser » le milieu. Et toutes les expériences sur la synthèse préférentielle des composants entrant dans la matière vivante à partir d'éléments minéraux¹, comme l'hydrogène, le méthane, l'ammoniac et la vapeur d'eau sous éclairage d'ultra-violet, par exemple, démontrent aujourd'hui parfaitement ce pouvoir d'organisation qui transparait dès les particules dites « élémentaires ».

Une analyse approfondie sur le plan de la Physique semble pouvoir me permettre d'affirmer que ce contenu informationnel indispensable à ces « créations » accomplies par la matière élémentaire se situe dans cette particule d'apparence banale qu'on appelle l'électron. C'est parce que l'électron enferme dans son propre micro-univers un espace capable d'accumuler l'information, et de la rendre disponible à chaque pulsation de son cycle au moyen d'un véritable phénomène de « réminiscence », qu'il possède la faculté de « piloter » des opérations complexes, en communiquant et en agissant conjointement avec les autres électrons du système qu'il cherche à organiser.

Certes, encore une fois, il faut que les électrons soient réunis dans un milieu approprié pour que devienne apparent à nos yeux ce comportement psychique. Si on ne me donne pas un moyen quelconque de tracer des signes sur une surface quelconque, je suis également incapable de prouver que je sais écrire. Mais, dès que les

1. J'ai détaillé ces synthèses dans mon ouvrage *La Matière et la Vie*, Plon, 1966.

électrons sont en présence l'un de l'autre dans ce milieu approprié, alors démarrent entre eux des interactions qu'on ne peut qualifier autrement que d'interactions *psychiques* ; en nommant ainsi des interactions faisant évoluer le milieu vers des états toujours plus ordonnés, contrairement à ce que nous voyons quand cette matière élémentaire ne dispose pas des matériaux nécessaires pour lui permettre de faire intervenir, ou plutôt de manifester à nos yeux « myopes », son psychisme. Il faudrait ne pas vouloir voir, pour ne pas arriver aujourd'hui à de telles conclusions. C'était déjà vrai il y a vingt ans, après les convaincants exposés de Teilhard sur ce sujet ; c'est encore bien plus vrai aujourd'hui, maintenant qu'il est possible de localiser cet espace-temps particulier enfermé dans la matière électronique, qui est à la fois l'origine et le support du psychisme.

Ainsi pouvons-nous maintenant nous faire une idée de la représentation purement *géométrique* de l'Univers. Si l'on veut faire abstraction, pour une telle description, de tout langage mathématique, on peut se risquer à en donner l'image suivante.

L'Univers ressemble à un immense océan, constitué de l'eau qui le forme et de l'air au-dessus de sa surface. Cette surface a donc un « endroit » dans l'eau, un « envers » dans l'air. L'espace-temps situé dans l'eau est l'espace-temps de la Matière ; l'espace-temps situé dans l'air est l'espace-temps de l'Esprit.

La surface de cet océan est continuellement agitée par des vagues légères, qui représentent l'aspect ondulatoire de l'espace gravitationnel.

Dans cet océan, on aperçoit aussi de vastes tourbillons d'eau, creusant des cuvettes dans la surface de l'océan : ce sont les étoiles. A mieux y regarder, on constate que ces immenses tourbillons sont produits eux-mêmes par des milliards de minuscules tourbillons, qui sont les particules de matière (hadrons). Plus le diamètre des grands tourbillons va en diminuant, plus la rotation est rapide, plus le tourbillon se creuse dans l'océan, à la manière d'un maelström. Pour des diamètres suffisamment petits se produit un nouveau phénomène : l'embouchure du tourbillon se referme, emprisonnant en même temps de l'air ; le tourbillon est alors devenu presque invisible, il ne laisse comme trace en surface qu'une large cuvette : nous sommes en présence d'un trou noir.

Enfin, sur cet immense océan de la Matière, voguent également de minuscules bulles d'air, enfermées dans une mince pellicule d'eau : ce sont les électrons. On les voit de temps en temps venir nager sur les parois des tourbillons, grands ou petits (les atomes). C'est l'Esprit qui flotte sur la Matière.

Les photons et les neutrinos, ces particules ne contenant aucune matière (masse nulle), et qui de ce fait ne « courbent » pas la surface de l'océan, peuvent nous apparaître comme de multiples petites taches multicolores, courant entre les différentes courbures de la surface de l'eau, établissant ainsi des « communications » entre ces différentes ondulations.

L'aventure de l'Univers est donc à la fois une aventure de la Matière et une aventure de l'Esprit. Mais, plus le temps passe, plus cette aventure paraît bien vouloir s'organiser au profit de l'Esprit, au détriment de la Matière. Comme si, peu à peu, sous les rayons d'un soleil éclatant, l'eau s'évaporait en huée, pour ne plus laisser place, finalement, qu'à une multitude de bulles irisées, s'envolant toujours plus haut, vers les cieux.

Une évolution néo-teilhardenne

Comparaison aux conceptions teilhardiennes. — L'évolution selon la loi de complexité-conscience de Teilhard. — L'électron « spirituel » contient en fait notre « Je » entier. — L'aventure spirituelle du Monde est centrée sur l'élémentaire... et nous sommes cet élémentaire.

Nous avons déjà maintes fois cité Pierre Teilhard de Chardin, quand il s'est agi de l'association de la Matière et de l'Esprit. Mais nous aurions pu tout aussi bien remonter beaucoup plus loin dans l'Histoire. Thalès, fondateur de l'École du Milet, en Ionie, au VI^e siècle avant Jésus-Christ, affirmait déjà que « toutes les choses sont pleines de dieux », ce qui était une autre manière d'exprimer qu'une sorte de psyché, une émanation des dieux, complémente toujours la substance matérielle et la conduit vers des buts que les dieux seuls connaissent. Empédocle, vers la même époque, avant de se jeter dans l'Etna, professait de son côté que l'Amour et la Haine sont depuis l'origine les moteurs qui animent toute matière. L'Amour et la Haine, ne sommes-nous pas ici en présence de qualités de nature spirituelle ? Anaxagore, quant à lui, soutiendra que les grains de matière se meuvent grâce au *noûs*, qui est à nouveau une sorte de psyché ou d'Esprit.

Après le Moyen Age, des idées analogues furent reprises par les plus grands physiciens : c'est Descartes avec ses « esprits animaux », ou Leibniz avec ses « monades », ou encore Newton avec ses très nombreuses recherches « alchimique » (que les rationalistes qui l'ont suivi voudraient bien faire oublier, comme nous l'avons précédemment souligné). Plus près de nous, on trouve Bergson, avec son « élan vital ». Mais nul mieux que Pierre Teilhard de Chardin ne me semble avoir

su donner à cette idée d'une « psyché » associée au corpuscules élémentaires de matière une forme convaincant pour l'esprit scientifique lui-même.

Teilhard n'était pas physicien, mais anthropologue. Il n'a donc pas tenté d'appuyer sa conviction sur des recherches de Physique théorique concernant la structure des particules élémentaires. Mais il a su approcher ce problème avec une logique toute scientifique, en descendant du général au particulier, au moyen d'une étude minutieuse de l'évolution de l'Univers entier, du minéral au Vivant, et du Vivant au Pensant.

Et la conclusion de Teilhard, que nous citerons à nouveau, est celle-ci¹ : « Nous sommes logiquement amenés à conjecturer dans tout corpuscule de matière l'existence rudimentaire (à l'état d'infiniment petit, c'est-à-dire d'infiniment diffus) de quelque psyché. »

Pour Teilhard donc, il existe déjà quelque chose comme ce que nous nommons Esprit dans les éléments les plus simples de la Matière, c'est-à-dire dans les protons, les neutrons et les électrons qui entrent dans toute matière durable. Mais ce « quelque chose » est si léger, si diffus, par rapport à l'Esprit tel que nous le percevons, à travers la pensée humaine par exemple, qu'il ne peut être considéré que comme un « germe » ; c'est ce germe qui, avec le temps, donnera ensuite l'arbre, les feuilles, les fleurs et les fruits. Et ce cheminement aura lieu, graduellement, à travers les milliards d'années de toute l'évolution, avec des passages de « seuils » où l'Esprit, brusquement, passe une étape différenciante le faisant pénétrer dans une phase nouvelle, sans commune mesure avec la phase précédente. On aurait ainsi le seuil séparant la matière organique de la matière minérale, avec apparition de la première cellule vivante. Puis, au cours du cheminement du Vivant, on assisterait au franchissement d'un nouveau seuil, avec l'apparition du Pensant. Ce sera avec l'Homme que Teilhard saluera ainsi la venue de la Pensée dans l'Univers². Teilhard aperçoit pour l'avenir un être « ultra-pensant », continuation évolutive logique de l'Homme. Ce développement progressif du Pensant convergerait finalement vers un état de l'Univers à pure

1. *Le Phénomène humain, op. cit.*

2. On ne doit pas oublier que Teilhard était un père jésuite, et qu'il est toujours resté fidèle à sa foi chrétienne. Cela explique sans doute pourquoi il a pensé une évolution où l'Homme jouerait un rôle à part, et serait en tout cas un point essentiel de convergence de tout le processus universel. La lecture attentive de Teilhard montre cependant que, en maints endroits, il sent que la stricte « logique », qui préside à sa méthode de recherche, réclamerait de lui de dissocier plus nettement le point de vue scientifique de celui de la foi. Ce qui ne signifie pas, bien entendu, qu'il ne peut exister de foi conciliable avec une attitude scientifique. Nous y reviendrons.

spiritualité, qu'il nomme le « point Oméga » : ce qui n'est qu'un autre nom que Teilhard donne au Dieu des chrétiens.

Comment donc progresse, pour Teilhard, l'Esprit de la Matière ? A travers une multitude d'essais infructueux, fruits non pas du hasard seul mais de cette psyché très élémentaire associée à toute particule, la Matière édifierait des structures de plus en plus complexes, avec pour objectif de faire croître toujours plus l'Esprit, ou plutôt de faire croître ce que Teilhard nomme la « conscience » des choses créées. Il y aurait, selon Teilhard, comme une grande loi de complexité-conscience : certaines structures complexes, produites généralement par l'assemblage de structures plus simples, mises au point par la Matière au cours du temps, auraient pour effet de produire une espèce de « résonance » de cette psyché propre à chaque particule, et intensifieraient ainsi l'Esprit de *chaque* particule du corps de Matière, au moins pour le temps pendant lequel elle continue d'appartenir à la structure complexe. Cela peut être illustré, par exemple, par le passage de la matière inerte à la matière contenue dans une cellule vivante. L'assemblage des éléments composant la cellule vivante provoque soudain un être tout nouveau, dont la conscience a subi une brusque intensification par rapport à la conscience que possédait la matière inerte. Alors la conscience de *l'ensemble* vient se réfléchir sur *chacun* des éléments matériels formant l'ensemble : au point qu'on est obligé de dire que chacun des éléments matériels d'une cellule vivante *n'est plus* de la matière inerte, mais de la matière « vivante ». Mais retirez cet élément de matière vivante du milieu enfermé dans la membrane de la cellule, sortez-le du « système », et il sera alors revenu au niveau diffus de psyché élémentaire dont Teilhard reconnaît la présence, depuis le début du monde, dans chaque particule isolée de Matière.

Une autre illustration de la manière dont progresse la conscience en même temps que la complexité, est celle dont Teilhard nous parle pour le futur de l'évolution humaine, au cours duquel l'Homme passerait du niveau pensant à un niveau ultra-pensant. Nous assistons, avec le progrès des techniques de communication, à une tendance à mettre *la totalité* de l'information disponible sur la Terre à la disposition de *chaque* homme ; par ailleurs, il n'est pas interdit de penser au moment où l'action individuelle de chacun pourra s'incorporer de manière *harmonieuse* dans l'action de l'ensemble de l'humanité. Bref, on peut admettre que notre humanité terrienne, où chacun « tire » encore un peu de son

côté (c'est le moins qu'on puisse dire) verra un jour se conjuguer tous les efforts pour participer aux mêmes « nobles » objectifs. Alors, se sera créée sur Terre une Humanité (avec un grand H), qui constituera un véritable nouvel être évolutif, au même sens que l'Homme constituait un nouvel être évolutif par rapport à chacune des cellules vivantes de son corps.

Mais, ajoute Teilhard, si cette Humanité est vraiment un nouvel être évolutif, cela se reconnaîtra au fait qu'elle sera psychiquement « ultra-pensante » : c'est-à-dire qu'elle disposera, par l'effort conjugué des pensées fonctionnant en harmonie de tous ses éléments humains, d'une pensée plus « consciente » (plus élevée, plus efficace) que celle de l'Homme d'« avant l'Humanité ». Et, par une sorte de réflexion du Tout vers l'Un, l'homme individuel composant cette Humanité disposera alors, tant qu'il appartiendra au milieu Humanité, de ces qualités ultra-pensantes dont a su faire preuve l'Humanité considérée comme un tout.

J'ai longtemps moi-même, à la suite de Teilhard, défendu ce modèle de l'évolution, basé sur la loi de complexité-conscience¹. J'ai cependant aujourd'hui un point de vue très différent, consécutif à mes propres recherches sur la structure de l'Esprit à l'intérieur de la Matière, et je vais ici m'en expliquer.

Il y a d'abord quelque chose de logiquement choquant, à mieux y regarder, dans l'idée teilhardienne selon laquelle ce qui est « moins conscient » serait capable, avec l'aide du temps, de créer quelque chose de « plus conscient ». On aurait plutôt, me semble-t-il, tendance à penser exactement le contraire. Je sais bien qu'il est possible de faire intervenir le hasard : la Matière élémentaire, avec sa minuscule psyché, serait « en attente » d'une structure de hasard satisfaisante ; si les lois physiques permettent une telle structure « favorable », ne serait-ce que pour un instant, alors la psyché élémentaire serait capable de se souvenir des « plans » de cette structure nouvelle, pour lui donner aussitôt une « durée de vie » prolongée, puis pour la reproduire dans l'avenir. Cela paraît d'abord acceptable ; mais, à un examen plus minutieux, on est contraint de reconnaître que les lois *physiques*, à elles seules, même le hasard aidant, n'ont tendance qu'à *dégrader* l'information (c'est-à-dire aussi la conscience) contenue dans la Matière. On veut bien admettre que, si on suppose le problème

1. Voir, par exemple, *L'Homme à sa découverte*, Le Seuil, 1963.

résolu, c'est-à-dire si une structure plus complexe et plus consciente est réalisée par les jeux du hasard, alors une telle structure sera capable de « faire des petits », et de marquer un pas en avant de l'évolution vers plus de conscience. Mais on ne voit pas comment l'élémentaire pourrait résoudre le problème de créer une première fois (ou même simplement reconnaître) une structure plus consciente que lui-même.

Prenons l'exemple de la création par les hommes actuels d'une Humanité ultra-pensante ; tant que cette Humanité n'existe pas encore, les humains ne sont que des êtres pensants (et non ultra-pensants). Je ne vois absolument pas comment, *dans la pratique*, chacun de nous pourrait franchir *brusquement* un seuil, et deviendrait ultra-pensant, simplement parce que nous avons réussi à constituer, tous les hommes ensemble, un système harmonieux sur cette planète. Je crois beaucoup plus volontiers que, s'il doit exister un progrès dans la pensée humaine, il sera d'abord progressivement acquis au cours du temps *par chacun de nous*, par le développement de l'instruction notamment, ou par des entraînements à certaines approches spirituelles permettant de mieux utiliser les possibilités potentielles de nos facultés psychiques. Puis ensuite, et ensuite seulement, quand une grande partie d'entre nous seront enfin devenus des « sages », quand nous aurons presque tous acquis ces qualités d'esprit qui mériteraient le nom d'ultra-pensantes, alors nous serions peut-être capables, tous ensemble, de constituer un nouvel être, au fonctionnement harmonieux, qu'on nommera Humanité (avec un grand H).

En bref, je crois aujourd'hui que, contrairement à ce qu'en dit Teilhard, il est plus « naturel » de penser que l'évolution enrichit toujours plus l'esprit de *l'élémentaire*, et que c'est seulement quand les qualités du psychisme élémentaire (c'est-à-dire quand le contenu informationnel de l'élémentaire) auront atteint le niveau « néguentropique » suffisant que, alors, il sera capable d'édifier une structure complexe nouvelle qui constituera un nouvel « outil » pour accroître encore le rythme d'acquisition et la qualité des informations (c'est-à-dire pour accroître toujours plus rapidement son niveau néguentropique).

Pourquoi ce changement de perspective par rapport à Teilhard est-il particulièrement important ? Parce que, finalement, chez Teilhard, *l'élémentaire n'est rien* dans l'évolution : dès que les éléments matériels appartenant à une cellule vivante sortent de la membrane cellulaire alors, nous dit Teilhard, ils ont perdu *toutes* les qualités de conscience

propres au Vivant, ces qualités qu'ils possédaient tant qu'ils appartenaient au corps cellulaire. La conscience de l'élémentaire retourne à cette minuscule « psyché diffuse » que cet élémentaire possédait, selon Teilhard, dès l'origine du monde... en attendant de participer à nouveau au corps d'un autre être vivant. En somme, toute l'aventure *spirituelle* du monde est ici polarisée et portée par cet infime nombre de structures *organisées* et à vie si courte qu'on appelle, sur la Terre, des hommes. Même si l'on admet, comme je le fais d'ailleurs volontiers, que le phénomène humain n'est pas limité à notre Terre, mais est largement répandu dans tout l'Univers, je ne peux m'empêcher de me sentir très mal à l'aise devant cette conception de l'« Homme porteur de toute l'aventure de l'Univers ». Et je serais d'ailleurs tout aussi mal à l'aise si les Hommes, ou les êtres pensants ou ultra-pensants d'autres planètes, étaient cent ou mille fois plus nombreux par étoile que ce que nous constatons dans notre système solaire.

L'aventure spirituelle de l'Univers ne peut pas être axée sur cet être fragile et éphémère ressemblant à un Homme. L'Homme fait partie de cette aventure, mais il ne peut en constituer l'axe. Une telle attitude me paraît, à la réflexion, être une fois encore une attitude anthropocentriste, consécutive à la myopie du regard que nous jetons habituellement sur le monde. L'aventure spirituelle de l'Univers ne peut être axée qu'autour de l'élévation de l'Esprit de ce qui constitue, de manière visible ou invisible, pratiquement *la totalité* de ce qui existe dans l'Univers ; elle ne peut, par ailleurs, être axée que sur des êtres ou des objets qui « vivent » dans le temps une durée à l'échelle de la durée de vie de l'Univers entier lui-même. Bref, il n'y a que la Matière, et plus précisément les *particules élémentaires* de Matière, qui sont susceptibles d'être sérieusement, logiquement et scientifiquement considérées comme capables d'être « porteuses » du destin spirituel de l'univers.

J'ajouterais, si je devais encore douter de la conclusion précédente, que le point de vue de Teilhard, qui met le plus organisé (et non l'élémentaire) au centre de l'aventure spirituelle de l'Univers, est incompatible avec une part importante des résultats que j'ai obtenus sur le plan de la Physique, qui précisent que l'électron possède toutes les qualités requises pour être la particule porteuse de l'Esprit dans l'Univers.

Ces résultats confirment bien, certes, la conviction teilhardienne d'une psyché associée aux particules élémentaires de Matière. Mais ces mêmes résultats nous disent aussi que le micro-univers électronique possède un espace dont le contenu informationnel *ne peut pas régresser* (évolution à néguentropie non décroissante). Cela veut dire que cette matière qui entre dans la constitution d'une structure vivante, ou pensante, et qui possède pendant la courte durée de vie de cette structure la « conscience » de la structure vivante ou pensante tout entière, ne peut pas retourner simplement à sa « psyché diffuse » initiale au moment de la mort du système auquel elle a appartenu pour la durée d'une vie. Ce qui est acquis par l'élémentaire au point de vue informationnel, au point de vue de la « conscience » du monde, est acquis à *tout jamais*, rien ne pourra provoquer une régression de conscience de l'élémentaire après ce que nous désignons comme la mort de la structure complexe organisée. L'élémentaire, le voudrait-il, qu'il ne le pourrait pas, pas plus que nous ne pouvons, dans notre espace de la Matière, faire jouer à l'envers la loi d'entropie croissante ; pas plus que nous ne pouvons inverser le sens du temps.

Dès que nous avons bien compris et accepté ce point de vue, alors, et alors seulement, commence-t-on à comprendre aussi comment s'élève progressivement le niveau psychique de *l'ensemble* de l'Univers : cela a lieu au cours des « expériences vécues successives » de la matière élémentaire, qui participe pour de plus ou moins brèves périodes ici au minéral, là au Vivant, là au Pensant, et qui n'oublie jamais le contenu informationnel acquis pendant ces expériences vécues successives.

Nous sommes alors d'accord avec Teilhard pour dire que ce contenu informationnel des particules de Matière, en augmentation constante chez chaque particule et à l'échelle de l'Univers entier, permet à cette Matière de donner naissance à des structures toujours plus complexes permettant, comme nous l'avons noté, d'accroître sans cesse le *rythme d'acquisition* de l'information, et *la qualité* de cette information ; et donc, par un retour des choses, d'accroître encore toujours plus l'état néguentropique de *chaque* particule élémentaire.

L'Homme, et je suis encore d'accord ici avec Teilhard, est sans doute la « machine » permettant à l'élémentaire, au moins sur notre Terre, l'acquisition de l'information la plus élaborée, et peut-être aussi au rythme le plus rapide. Mais l'aventure spirituelle de l'Univers est naturellement bien loin d'être arrivée à son terme ; et nous ne savons pas si la « machine » la plus sophistiquée de demain pour accroître

l'Esprit du monde aura encore une tête humaine ; et nous savons encore bien moins quelle forme revêt l'Esprit « supérieur » dans d'autres coins du cosmos, à des millions ou des milliards d'années-lumière de notre « ciron » terrestre.

Et je ne vois pas pourquoi nous nous considérerions comme désobligés d'entendre traiter notre individu humain de « machine » : ce qui constitue vraiment nous-mêmes c'est notre Esprit, et celui-ci est *tout entier*, répétons-le, contenu dans *chacun* des milliards d'électrons entrant dans notre corps.

C'est ce que nous voudrions expliquer maintenant.

Observation de l'Esprit dans la Matière

Notre Esprit indissociable de notre corps. — Le franchissement de notre mort corporelle. — La cellule vivante et les chromosomes. — La duplication cellulaire et la reproduction sexuée. — Celui qui fait est « plus conscient » que celui qui est fait. — « Le Bon Dieu ne joue pas aux dés. »

Je suis. Si je sais que je suis c'est sans doute parce que, comme le notait Descartes, je suis certain que je pense.

C'est un tout autre problème cependant de savoir ce que ce « Je » actuellement pensant a été dans le passé, avant ma naissance, si tant est qu'il existait déjà sous une forme quelconque. Et c'est également un autre problème encore de savoir si ce « Je » sera quelque chose dans le futur, après ma mort corporelle.

Pour tâcher de réfléchir à ces deux dernières questions il conviendrait de commencer par répondre clairement à une première interrogation : qui suis-je ? Qui est cette entité que je baptise du nom de « Je », ou que j'appelle encore mon « Moi » ? Car, si je veux rechercher ce que deviendra ce « Je » par-delà ma mort, encore faut-il que je commence par dire ce qu'est ce « Je » pendant ma vie.

Cherchons à approcher de manière systématique les réponses possibles à cette question préalable.

Nous pouvons affirmer que mon « Je » est quelque chose se situant dans la région de l'espace occupée par mon corps. Ce « Je » a beau être mon Esprit, ma pensée, où pourrait-il se situer, durant mon vivant, sinon *dans* mon corps ? C'est en tout cas la réponse qu'on est conduit à faire en tenant compte de nos connaissances en cette fin de XX^e siècle. Comme la région d'espace qu'occupe mon corps coïncide par ailleurs avec la « matière » de mon corps, je suis même en devoir d'affirmer que mon « Je » est indissociable de la matière formant mon corps. Croire à l'existence d'un Esprit « pur », qui serait notre « Je », et

qui aurait une forme « éthérée » tout à fait indépendante de notre corps, c'est-à-dire de la matière de notre corps, était déjà difficilement croyable dans les siècles passés, mais le serait encore beaucoup plus aujourd'hui. On a proposé autrefois que notre « Je », c'est-à-dire notre « âme », soit plus particulièrement logée dans telle ou telle partie de notre corps : glande pinéale, cœur, encéphale. Aujourd'hui la biologie et la psychologie sembleraient plutôt penser que *chaque* partie de notre corps, orteil, cœur, bras ou encéphale, serait associée de quelque manière à notre vie spirituelle, et contribuerait à composer notre « Je ». La réponse ne doit ici, plus encore que pour toute autre question, être considérée que comme provisoire. Mais ce que nous retiendrons seulement, pour le moment, c'est que « jusqu'à preuve du contraire » nous devons associer notre « Je » à tout ou partie de la matière formant notre corps.

Mais si ce « Je » n'a aucune existence sans les matériaux formant notre corps, nous ne pouvons raisonnablement envisager pour ce « Je » une existence quelconque par-delà notre mort que si quelques-uns au moins des édifices matériels de notre corps, et plus précisément ceux qui étaient de notre vivant associés à notre « Je », persistent par-delà notre mort.

Or, que reste-t-il de notre corps après notre mort ?

Si nous pensons aux particules *élémentaires* telles que les protons ou les électrons, on peut dire que *toute* la matière de notre corps se conserve après notre mort, la Physique nous confirmant que de telles particules sont « stables », c'est-à-dire ont pratiquement une durée de vie infinie. Par contre, si nous devons dire que notre « Je » n'a aucune existence possible sans être supporté par au moins quelques-unes des structures *complexes* formant notre corps durant notre vie, nous serions contraints de conclure que *rien* ne subsiste de notre « Je » par-delà notre mort. Même nos chromosomes, ce « bagage » génétique qui se transporte d'une génération à l'autre, sont fortement modifiés pendant ce « passage de relais », nous allons le voir plus en détail ci-dessous, et ils ne pourraient pas sérieusement supporter l'idée que notre « Je », celui que nous connaissons aujourd'hui, prolonge son existence au-delà de notre mort.

Alors, finalement, le seul « pari » que nous puissions faire pour répondre à l'infini besoin d'éternité propre à chacun de nous, c'est que c'est dans ces microscopiques particules élémentaires que sont les

électrons ou les protons de notre corps vivant qu'il faut chercher à discerner l'Esprit, notre Esprit.

Encore faudrait-il d'ailleurs s'entendre, et examiner comment notre « Je » serait présent dans cette multitude d'électrons ou protons formant notre corps. En effet, un homme de 60 kilos, par exemple, contient un nombre d'électrons s'exprimant au moyen d'un 4 suivi de 28 zéros ! Est-ce *l'ensemble* de ces électrons, mis côte à côte, qui serait nécessaire pour justifier notre « Je » ? Dans ce cas, une fois encore, il ne resterait rien de ce « Je » après notre mort puisque, avec le temps, ces électrons se disperseront bien vite aux quatre coins de la planète. Ou bien, au contraire, quelques-uns, sinon tous, parmi les milliards d'électrons de notre corps vivant, seraient-ils *individuellement* porteurs de notre « Je » *complet* ? Auquel cas notre « Je » serait, après notre mort, non seulement pas disparu mais au contraire *multiplié* ; et continuerait pour l'éternité son aventure spirituelle, participant à l'occasion à d'autres existences vivantes ou pensantes, parfois très loin de notre berceau terrestre, avec l'Univers entier pour demeure.

Mais poursuivre notre investigation sur notre « Je » électronique, assurons-nous que les chromosomes de notre corps *ne sont pas* suffisants, comme nous l'avons annoncé, pour assurer la pérennité de notre « Je ». Rappelons pour cela l'essentiel de nos connaissances actuelles sur ces chromosomes.

Tout notre corps est formé d'un immense assemblage de cellules vivantes. En décrivant les choses d'une manière extrêmement simplifiée, on peut dire que chaque cellule est formée d'un noyau baignant dans une substance liquide qu'on nomme le cytoplasme, le tout étant enfermé à l'intérieur d'une membrane. Chaque cellule forme donc une unité individualisée. Pour les besoins de notre propos, c'est *au noyau* de chaque cellule auquel nous allons nous intéresser ici avec quelques détails.

S'il nous fallait comparer la cellule vivante à un être organisé comme l'Homme, et plus spécialement à l'organisation générale du système nerveux humain, nous dirions ceci : comme on le sait, ce système nerveux humain se décompose en deux, le système nerveux cérébro-spinal, qui commande aux fonctions de relation et qui est sous la dépendance de la volonté, et le système nerveux neuro-végétatif, qui règle et coordonne les activités de notre corps sans qu'on ait besoin d'intervenir (respiration, mouvement cardiaque,

digestion...). Grossièrement, le système cérébro-spinal est associé à l'encéphale (en termes vulgaires le cerveau) et le système neuro-végétatif au bulbe rachidien et à des chaînes ganglionnaires disséminées dans tout le corps. Bien entendu, ces deux systèmes sont étroitement liés l'un à l'autre, mais on ne peut s'empêcher d'attacher une suprématie au système cérébro-spinal, qui comprend l'encéphale. Le « cerveau » a toujours paru constituer la partie essentielle du potentiel humain. En utilisant cette image pour la cellule, nous dirions alors volontiers que le noyau de la cellule joue vis-à-vis de celle-ci le rôle du cerveau vis-à-vis du corps humain. C'est le noyau, et son contenu, qui préside à la coordination de tout le fonctionnement cellulaire. Si on enlève le noyau à une cellule, celle-ci ralentit son activité, se recroqueville, devient incapable de se nourrir, et finit par mourir ; de même, si on enlève la quasi-totalité de l'encéphale à un être humain, il peut encore subsister quelque temps, mais devient incapable de toute activité et meurt rapidement.

Qu'y a-t-il donc dans un noyau qui lui donne cette grande importance ? Là c'est un peu comme pour l'encéphale de l'Homme : on peut dire ce que l'on *voit*, dans une analyse microscopique. Mais de là à prétendre qu'on en voit assez pour commencer à comprendre, ou même prétendre qu'on en aperçoit l'essentiel, il y a très loin.

Deux états très différents du noyau doivent d'abord être distingués : l'état qu'il prend au moment où la cellule se dédouble et l'état « au repos » (celui de *l'intercinèse* comme le nomme le biologiste), entre deux duplications cellulaires.

Examinons d'abord cet état d'intercinèse. Le noyau est alors complètement entouré par le cytoplasme. A l'intérieur du noyau on aperçoit une ou deux masses denses, *les nucléoles*. Le reste du noyau est fait de *chromatine*, qui est la substance qui se transformera en chromosomes lors de la division cellulaire. Cette chromatine se rassemble en certains endroits en des petits grains ou filaments, les *chromocentres*. Le noyau est limité extérieurement par une membrane, la *membrane nucléaire*.

La partie essentielle du noyau est sans doute la chromatine. Son constituant principal est l'ADN (acide désoxyribonucléique). L'ADN est présent dans tous les noyaux, mais n'est nulle part ailleurs dans la cellule. Alors que la plupart des autres constituants de la cellule sont « usés » par l'activité cellulaire et sans cesse renouvelés par emprunt au milieu extérieur, l'ADN de la cellule n'est au contraire jamais changé :

c'est *l'invariant* cellulaire, et on sait quelle importance il faut attacher à ce qui se conserve dans tous les phénomènes, et plus spécialement les phénomènes aussi complexes que ceux du vivant.

Comment sait-on que l'ADN du noyau n'est jamais renouvelé ? On emploie pour cela une méthode très usitée depuis ces dernières années dans toutes les études biologiques : on utilise ce qu'on nomme des *précurseurs marqués*. Quand on veut voir si une cellule fabrique un corps A dans le cours de son activité, et où a lieu cette fabrication dans le corps cellulaire, on ajoute dans le milieu extérieur où elle baigne une molécule B, qu'utilise la cellule pour réaliser la synthèse de A. On dit que B est un précurseur de A, puisque A utilise B pour sa synthèse. Mais on va également « marquer » B, c'est-à-dire rendre B radioactif (ce qui peut être réalisé par des techniques de « bombardement » nucléaire). Une molécule radioactive émet continuellement des particules chargées, ou du rayonnement, qui sont capables d'impressionner une plaque photographique. On comprend alors comment les opérations cellulaires vont être ainsi rendues visibles. La cellule se nourrit de B radioactif, se sert de B pour fabriquer le corps A dont elle a besoin ; et si l'on filme toute l'opération, on va pouvoir suivre la trace de B dans la cellule (grâce à sa radioactivité), et voir notamment où va B, et comment il participe à la synthèse du corps A. Puis, en poursuivant plus longtemps, on verra éventuellement le corps A, maintenant radioactif, « consommé » par l'activité cellulaire et des déchets radioactifs rejetés au milieu extérieur.

En fournissant à la cellule un précurseur marqué servant spécifiquement à la synthèse de l'ADN, on constate alors que, même si l'on injecte ce précurseur dans le cytoplasme ou dans le noyau, la cellule ne s'en sert pas : cela veut dire qu'elle ne synthétise pas l'ADN au cours de son existence. Comme on peut d'autre part mesurer la quantité d'ADN dans le noyau (de l'ordre du millionième de millionième de gramme) et qu'on constate que cette quantité est constante, on conclut que la cellule ne consomme ni ne fabrique de l'ADN : cette substance est bien *l'invariant* cellulaire.

Cette qualité rapproche encore un peu mieux le noyau de l'encéphale humain et plus généralement du système nerveux : on sait, en effet, que toutes les cellules du corps se renouvellent au cours de la vie, sauf cependant les cellules du tissu nerveux ; on conserve ces mêmes cellules pendant toute notre vie d'adulte.

De l'ADN nouveau sera synthétisé par la cellule seulement au moment du *dédoublément cellulaire* ; car il faudra alors que la cellule mère ait suffisamment d'ADN pour pourvoir les *deux* cellules filles. Mais, comme nous le verrons, l'ADN des cellules filles sera une copie exacte de l'ADN de la cellule mère, de telle sorte qu'on peut dire que cette invariance de l'ADN paraît se conserver même d'une génération à l'autre.

La chromatine ne contient pas que de l'ADN, mais aussi d'autres substances, et notamment de l'ARN (acide ribonucléique) qui sert à transmettre les ordres de l'ADN au reste de la cellule, et à informer l'ADN de ce qui se passe dans la cellule. Mais seul l'ADN formera les chromosomes au moment du dédoublément cellulaire, seul l'ADN porte le potentiel génétique.

Le *nucléole*, ou les nucléoles lorsqu'ils sont plusieurs, contiennent de très nombreuses substances : leur concentration en matière sèche est de 40 à 80 pour cent, alors que l'ensemble de la cellule ne contient que 10 à 25 pour cent de matière sèche, le reste étant de l'eau. Dans les nucléoles on trouve en quantité considérable de cet ARN qui joue le rôle de messenger entre l'ADN et la cellule. Contrairement à l'ADN, l'ARN des nucléoles est consommé et se renouvelle sans cesse, ce qui est nécessaire s'il doit jouer ce rôle *de* messenger. Cela est constaté, encore une fois, en alimentant la cellule avec un précurseur marqué de l'ARN.

La *membrane nucléaire* entoure le noyau : c'est une paroi résistante qui s'oppose, par exemple, au passage d'une microaiguille qu'on appuie sur elle. En l'examinant plus en détail on constate qu'elle est formée de deux feuillets superposés percés de nombreux pores qui permettent la circulation de substances entre le noyau et le cytoplasme. Le feuillet externe débouche souvent lui-même dans un réseau de canalisations situées dans le cytoplasme, le *réticulum endoplasmique*.

Une caractéristique que nous retiendrons plus spécialement concernant le noyau est sa fragilité vis-à-vis de tout contact avec un milieu extérieur autre que le cytoplasme. Si l'on extrait le noyau d'une amibe, même pour une fraction de seconde, et qu'on le remette ensuite dans le cytoplasme, il a perdu toutes ses propriétés : il n'exerce plus aucune action sur l'activité de l'amibe, qui le considère d'ailleurs comme un corps étranger et l'expulse. On ne connaît pas de formule

de cytoplasme « artificiel », où l'on pourrait conserver un noyau isolé. Tout se passe comme si l'« information » qui permet au noyau de conférer à la cellule ses propriétés vivantes, *s'échappait* dès qu'on sort le noyau du cytoplasme. Cela signifie-t-il que la membrane cellulaire enferme un espace à « topologie » particulière, capable de « confiner » l'information contenue dans le noyau ? Nous aurons à revenir sur cette possibilité d'une topologie particulière de l'espace à l'intérieur de la cellule, jouant un rôle essentiel dans le fonctionnement du vivant.

Manifestement, un des rôles du vivant paraît bien être de faire « de plus en plus » de vivant. Il y a comme une compétition entre la matière inerte et la matière vivante : le vivant semble avoir parmi ses tâches d'accaparer toujours davantage de la substance inerte pour en faire de la substance vivante.

La manière qui paraît la plus simple pour accomplir cette tâche est, pour la cellule vivante, d'absorber à travers sa membrane de la matière inerte empruntée au milieu extérieur, d'en faire des éléments utiles pour composer ses propres organites et, quand tout est prêt, de se *dédoubler* : la cellule mère donne naissance à deux cellules filles identiques. Le vivant s'est ainsi multiplié par deux. Si chaque cellule en fait autant, et à supposer que le milieu extérieur puisse fournir les matériaux inertes nécessaires, cela va très vite, car l'accroissement du vivant se fait ainsi en progression géométrique. Une cellule met généralement un temps de l'ordre d'une heure pour accomplir cette opération de dédoublement. Le poids moyen d'une cellule voisine le millionième de gramme. Si, partant *d'une seule* cellule initiale, la duplication pouvait ainsi avoir lieu toutes les heures, nous aurions en quarante heures environ *une tonne* de cellules vivantes. Il faudrait, à ce rythme effréné, moins de cinq jours pour que le poids du vivant soit égal au poids total de notre Terre !

Bien entendu, une telle transformation de l'inerte en vivant n'est pas possible car, nous l'avons vu, la cellule a besoin, pour se dédoubler, de trouver dans son milieu extérieur les aliments nécessaires à la synthèse de la substance vivante ; en pratique, une souche de culture de cellules a vite fait d'avoir épuisé les ressources de son milieu... et la duplication s'arrête.

Visiblement aussi d'ailleurs, la tâche du vivant ne consiste pas simplement à s'efforcer de se multiplier aussi rapidement que

possible : le vivant cherche à améliorer ses structures afin de lui permettre une meilleure adaptation au milieu extérieur ; le vivant cherche aussi, sans doute, à atteindre un but plus lointain, il participe à toute l'évolution cosmique et apporte sa propre contribution à cette évolution. Le vivant n'est pas une substance passive, c'est une substance « qui cherche » : et chercher, pour le vivant, c'est fabriquer de *nouvelles* structures vivantes, les cellules filles n'étant pas une simple *réplique* de la cellule mère mais devenant une association des caractères de *plusieurs* cellules. Pour créer ainsi sans cesse du vivant nouveau, la cellule a inventé la *fécondation* ou reproduction sexuée. Une cellule mère et une cellule père s'associent pour constituer des cellules qui ne seront ni tout à fait analogues à celles de la mère ni tout à fait analogues à celles du père, c'est un nouvel « essai » de la vie utilisant une version originale, où sont assemblés certains des caractères du père et certains des caractères de la mère.

Le simple dédoublement cellulaire porte le nom de *mitose*. Le *processus* de fécondation s'appelle la *méiose*. Nous allons étudier successivement ces deux activités de la cellule vivante.

On peut faire une « culture » de cellules vivantes en disposant quelques-unes de celles-ci dans un milieu contenant les substances nécessaires à leur vie, et plus spécialement à leur dédoublement. Si vous prenez quelques feuilles qui pourrissent sur le sol à la fin de l'automne et que vous mettiez celles-ci dans une assiette profonde avec de l'eau les recouvrant, vous découvrirez généralement, au bout de quelques jours, que le liquide de l'assiette, examiné avec un microscope moyen, pullule de petits organismes qui se déplacent rapidement, souvent des paramécies. Cela veut dire qu'il existait quelques-uns de ces organismes vivants sur les feuilles mortes que vous avez ramassées, et ceux-ci se sont multipliés rapidement dans le milieu créé par les feuilles se décomposant dans l'eau de votre assiette.

Cherchons à suivre le film de cette multiplication cellulaire.

Il y a d'abord une période, dite période *inter-cinétique*, pendant laquelle la cellule se contente de rassembler les matériaux qui vont être nécessaires à son dédoublement : elle stocke de la matière et des sources d'énergie. Le microscope ne révèle pas grand-chose de cette période, la cellule respire, se nourrit, des courants circulent dans son cytoplasme, mais ses structures fondamentales (noyau, nucléole, réticulum endoplasmique, etc.) demeurent inchangées. Puis, au bout

d'un moment, et à condition d'avoir pu trouver dans son milieu extérieur les éléments d'approvisionnement nécessaires, la cellule est prête, elle est prête à se dédoubler, à se transformer en deux cellules identiques à elle-même.

Regardons attentivement le noyau, c'est là que les choses démarrent. On sait que ce noyau contenait un nucléole riche en ARN, et de la chromatine riche en ADN. Cette chromatine, qui jusque-là se présentait comme des grains serrés dispersés dans le noyau, commence à se transformer. Les grains s'alignent, forment de petits segments ; ces segments se joignent, un certain nombre de filaments individualisés de chromatine se dessinent dans le noyau. Ces filaments sont les *chromosomes*. Ils vont jouer un rôle essentiel dans le dédoublement cellulaire.

Pendant ce temps, deux petits points à la limite de la visibilité, les centrioles, qui avoisinaient le noyau (hors de celui-ci), commencent à se séparer en glissant le long de la membrane nucléaire et vont se placer selon deux pôles opposés de la petite sphère constituée par le noyau. Ces deux centrioles vont véritablement jouer le rôle de « radars », qui vont piloter les chromosomes au cours de leur mouvement, et attirer finalement chacun la moitié des chromosomes vers eux.

Mais concentrons notre attention sur le noyau. Les chromosomes, qui étaient jusque-là allongés un peu en désordre dans le noyau, commencent à s'enrouler en hélice sur eux-mêmes : ils se ramassent, se raccourcissent en épaississant. Il y a un point de leur longueur où l'enroulement hélicoïdal se resserre tout particulièrement, donnant au filament chromosomique un aspect étranglé à cet endroit : ce point porte le nom de *centromère*, c'est lui qui va être pris dans le champ de « radar » des centrioles, c'est lui qui est l'élément pilote sur lequel agissent les centrioles pour manipuler chacun des chromosomes.

Voici maintenant la membrane nucléaire qui se fond dans le cytoplasme ; le nucléole en fait autant. Les chromosomes paraissent flotter librement dans le cytoplasme, il n'y a plus de noyau. En fait, les chromosomes ne sont pas libres, comme nous l'avons remarqué ils sont étroitement soumis à l'action des deux centrioles qui s'éloignent peu à peu l'un de l'autre, chacun des centrioles émigrant vers deux pôles diamétralement opposés du cytoplasme, près de la membrane cellulaire.

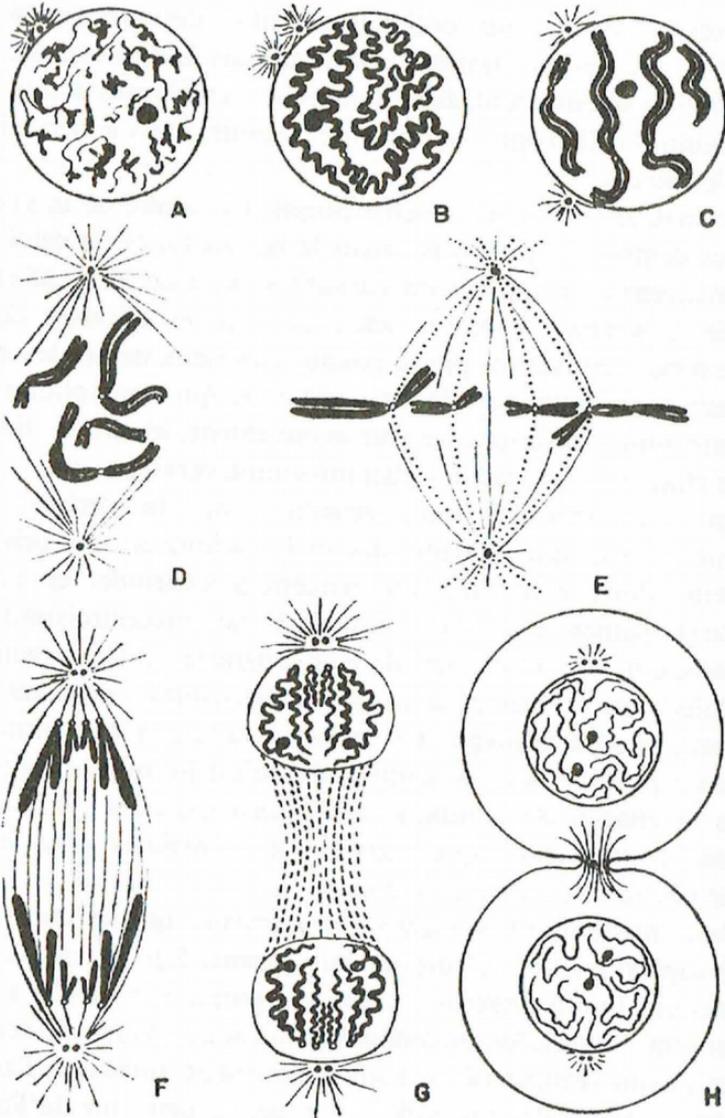


Schéma général de la mitose. Le centromère est représenté par un petit cercle blanc sur les chromosomes. Sauf en H, le contour cellulaire est omis. A : noyau intercinétique ; B et C : deux stades de la prophase ; D : prométaphase ; E : plaque équatoriale ; F : anaphase ; G : télaphase ; H : pincement et reconstruction. (D'après de Robertis et coll., General Cytology, Saunders, Philadelphie, 1960.)

On voit comme des rayons qui émergent de chacun des deux centrioles, les rayons émis par l'un venant converger vers l'autre, le tout formant comme un *fuseau* (c'est le nom qu'on donne à cette configuration) à l'intérieur du cytoplasme. Les chromosomes s'agitent, chaque centromère s'achemine vers un des rayons du fuseau, « accrochant » ainsi le chromosome par son centromère à un rayon. En même temps, on constate que chaque filament chromosomique est fendu longitudinalement, se partageant en deux filaments parallèles réunis au centromère. En fait, les chromosomes étaient déjà fendus ainsi, c'est-à-dire étaient constitués de deux demi-chromosomes (ou chromatides) dès le début de la duplication cellulaire ; mais on distingue mieux les deux chromatides lorsque, comme actuellement, ils commencent à se séparer légèrement l'un de l'autre.

Les chromosomes se sont maintenant curieusement disposés dans un même plan, perpendiculaire à la droite joignant les deux centrioles, en plein milieu du corps cellulaire. Ce plan s'appelle la plaque équatoriale. Chaque centromère est sur un rayon, les chromosomes étendant leurs bras vers l'extérieur de la cellule.

On commence à s'apercevoir alors que la membrane de la cellule, qui jusqu'ici ne s'était guère modifiée, est le siège d'un bouillonnement de plus en plus prononcé. De grosses bulles se forment, éclatent, la paroi se referme à nouveau, recommence à bouillonner, et ainsi de suite.

C'est le moment où la véritable division cellulaire va commencer à s'amorcer. Chaque moitié de chromosome se met brusquement à quitter la plaque équatoriale, une moitié émigrant vers un centriole, l'autre moitié vers le second centriole, à chaque extrémité du corps cellulaire. Chaque moitié de chromosome est comme « remorquée » par son centromère, lui-même enfilé sur un rayon traversant le cytoplasme et joignant un centriole à l'autre.

Au fur et à mesure que les chromosomes convergent vers eux, les centrioles paraissent les fuir, la cellule s'allongeant dans le sens du mouvement des chromosomes. La grappe de chromosomes est venue maintenant converger sur chacun des centrioles. La membrane cellulaire est en ébullition intense. Elle commence à se pincer dans la région vide centrale, dessinant un chiffre huit de plus en plus prononcé. Pendant ce temps les chromosomes perdent leur contour net : ils se gonflent, s'entremêlent les uns aux autres. Par petits bouts,

il se dessine une nouvelle membrane nucléaire autour de chacun des deux jeux de chromosomes, un nucléole fait à nouveau son apparition dans le noyau en formation.

Voilà que les chromosomes se dissolvent maintenant tout à fait dans ces deux nouveaux noyaux : on ne voit plus que de la chromatine indifférenciée, comme avant le début du dédoublement. Pendant ce temps, la membrane cellulaire a fini de se pincer à l'étranglement du huit, les deux cellules complètement constituées se séparent totalement l'une de l'autre. La cellule mère a donné naissance à deux cellules filles entièrement indépendantes, mais répliques fidèles l'une et l'autre de la cellule dont elles sont issues. Les deux filles sont cependant plus petites que la mère ; elles vont croître en s'alimentant, puis elles se diviseront à leur tour.

Nous venons d'assister à une multiplication cellulaire. La cellule décide de se diviser pour produire deux cellules identiques.

Nous avons déjà signalé que, dans le mécanisme de toute cellule vivante, il y avait une substance, localisée dans le noyau, qui jouait le rôle de chef d'orchestre, commandant tous les processus : c'est l'acide désoxyribonucléique, ADN en abrégé. Ce qui va alors être peut-être le plus frappant dans la division cellulaire, c'est l'ingéniosité que va mettre la cellule mère pour partager *exactement* son héritage d'ADN entre les deux cellules filles. Commençons par bien constater cette équipartition, avant de réfléchir sur ses conséquences.

Et d'abord qu'est-ce que l'ADN ? Nous savons que c'est l'essentiel de la substance qui constitue les chromosomes. Durant ces vingt-cinq dernières années les biologistes se sont tout particulièrement préoccupés de la structure de l'ADN, puisque tout le patrimoine héréditaire de la cellule paraît impliqué dans cette structure. Le prix Nobel de médecine en 1962 fut attribué aux deux Américains Watson et Crick, dont les recherches d'analyse spectrale par diffraction des rayons X ont permis de se faire une idée de la constitution de l'ADN.

L'ADN est une molécule généralement très longue, qui peut être visualisée en première approximation comme une corde qui serait tressée avec deux brins, formant un enroulement hélicoïdal de chacun des deux brins. Ces deux brins sont identiques, chacun d'eux est constitué de molécules de phosphate et de sucre enchaînées les unes aux autres : un phosphate, un sucre, un phosphate, un sucre, etc. Par ailleurs, il nous faut aussi imaginer ces deux brins comme les

montants d'une échelle de corde bizarre (puisque ces montants sont tordus en hélice), qui comporterait des barreaux : ces barreaux viennent s'accrocher aux molécules de sucre, un barreau allant d'une molécule de sucre d'un montant à une molécule de sucre de l'autre montant. Ces barreaux sont construits de deux manières différentes, au moyen de substances qu'on nomme des bases azotées : un barreau sera fait d'une molécule d'adénine enchaînée à une molécule de thymine ; l'autre barreau sera fait d'une molécule de guanine enchaînée à une molécule de cytosine. Ce qu'il est important de noter, c'est que ces quatre bases azotées ne peuvent jamais s'enchaîner entre elles que de ces deux façons :

adénine-thymine
guanine-cytosine

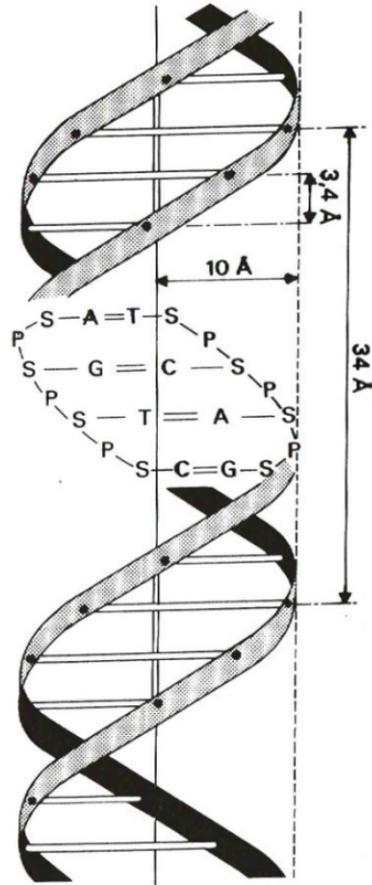
On ne peut jamais, par exemple, avoir un barreau fait d'adénine et de cytosine.

Les barreaux de notre échelle hélicoïdale sont très nombreux (généralement des millions). Pour simplifier, appelons les deux types de barreaux : noir et rouge. Le « message » héréditaire dont serait porteuse la molécule d'ADN tiendrait alors, selon les conceptions actuelles, à la façon dont sont arrangés entre eux ces différents barreaux, un peu à la manière d'un alphabet morse qui utilise deux signes : un long et un court. La succession noir-noir-rouge-noir, par exemple, aurait génétiquement une signification ; et cette signification serait différente de la succession noir-rouge-rouge-noir. Tout le long de cette échelle de corde hélicoïdale qu'est une molécule d'ADN s'inscrirait donc un « message », dont la cellule se servira pour diriger tous les mécanismes du métabolisme cellulaire.

Comment la cellule va-t-elle s'arranger pour reproduire *exactement* cet enchaînement des éléments dans *une autre* molécule d'ADN, au moment de la duplication de la cellule ? Il faut naturellement que cela soit fait avec grand soin, s'il doit y avoir des millions de barreaux à l'échelle de corde, et si les arrangements de ceux-ci doivent être rigoureusement les mêmes sur l'échelle originale et sur l'échelle nouvelle qui va être fabriquée. Comment éviter toute erreur ?

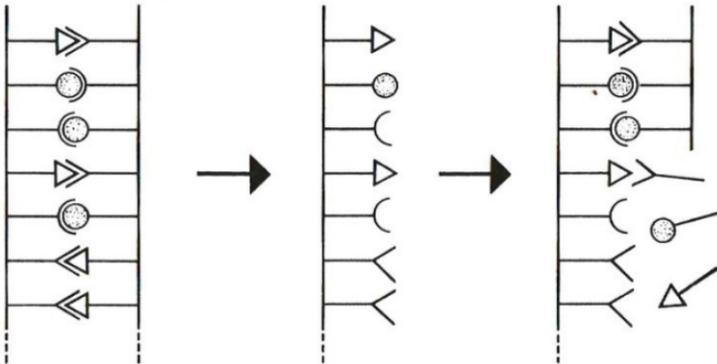
Ci-contre :

Structure hélicoïdale de l'ADN. La ligne verticale indique l'axe de la fibre. Les deux rubans représentent les deux chaînes constituées par les groupes phosphates et sucre. Les bâtonnets horizontaux figurent les paires de base tenant les deux chaînes l'une à l'autre. (Schéma de Watson et Crick, d'après Cl. Vendrely.)



Ci-dessous :

Schéma de la molécule d'ADN et sa reproduction. Par convention \rightarrow = adénine; \leftarrow = thymine; \ominus = guanine; $\omin�$ = cytosine. Un fragment de molécule complète à gauche. Pour simplifier, on n'a pas représenté la disposition en double hélice de la molécule. La moitié de la molécule (au centre) contient toutes les informations pour reconstituer la molécule entière (à droite).



La façon dont la cellule opère est merveilleuse par sa simplicité. Le problème est de refaire une autre échelle de corde. On commence donc par synthétiser toutes les substances chimiques qui seront nécessaires pour faire une nouvelle échelle et on les met en réserve (phosphates, sucres et les quatre bases azotées). Puis la cellule sépare les deux brins de la molécule d'ADN en coupant au milieu de chaque barreau, entre les deux bases azotées qui constituent chaque barreau. On a donc maintenant transformé l'échelle de corde de la molécule d'ADN en deux demi-échelles. On fait alors appel aux substances chimiques stockées dans la cellule pour reconstituer une échelle complète à partir de chaque moitié d'échelle. Mais comme la base azotée représentant la moitié d'un barreau ne peut s'associer chimiquement qu'à *une seule* des trois autres bases azotées (par exemple l'adénine à la thymine seulement, et jamais à la guanine ou la cytosine) chaque demi-barreau va se reconstituer exactement comme il était fabriqué dans l'échelle originale, avant section des barreaux : il n'existe en effet pas d'autres manières pour le barreau de se compléter, il n'a pas le choix, il ne peut donc *jamais* se tromper ; c'est le bon barreau (c'est-à-dire le même qu'avant section) ou pas de barreau du tout.

De cette façon, chaque demi-échelle est capable de reconstituer *exactement* l'échelle complète originale. S'il y avait un message inscrit sur l'échelle originale, *le même* message exactement sera inscrit sur les deux échelles filles, fabriquées à partir de la section de chaque barreau de l'échelle mère.

Il va de soi que la description qui précède reste très schématique. On a pu vérifier à l'analyse par rayons X que la molécule d'ADN avait bien la structure en échelle de corde hélicoïdale qui précède. On a pu vérifier aussi, en alimentant la cellule avec des précurseurs radioactifs marqués pour la synthèse d'une des bases azotées, que chaque échelle fille était bien constituée pour moitié de l'échelle mère originale et pour moitié de bases azotées nouvellement synthétisées. Mais il reste de grands mystères dans cette duplication de la molécule d'ADN. L'un de ceux-ci est : comment se séparent les deux brins de l'échelle de corde, au moment où les barreaux se coupent en deux, compte tenu du fait que ces brins sont enroulés *en spirale* très serrée l'un autour de l'autre ? Il faut bien que les deux brins « se déroulent » pour qu'on puisse les séparer. Or, ceci exige que les brins tournent l'un autour de

l'autre (comme lorsqu'on défait une natte, ou une corde tressée) à un rythme de l'ordre de 10 000 à 20 000 révolutions par minute dans bien des cas ! De plus, et ceci ne simplifie pas le problème, au moment de leur duplication il semble que la plupart des molécules d'ADN n'affectent pas la forme d'une chaîne linéaire, mais bien plutôt d'une chaîne *circulaire*, refermée sur elle-même. Imaginez donc cette molécule comme une corde tressée à deux brins dont on aurait lié entre elles les deux extrémités : et cherchez maintenant à voir comment séparer les deux brins sans couper la corde ! C'est là un véritable « tour de prestidigitation » accompli par le vivant, dont l'explication nous échappe encore complètement.

Ce que nous retiendrons, c'est ce fait que la cellule s'arrange (comment, dans le détail, c'est plus difficile à dire) pour reconstituer *exactement* la molécule d'ADN initiale dans les deux cellules filles qui résultent de la duplication cellulaire. Non seulement chaque nouvelle molécule d'ADN aura la même structure générale, mais elle sera encore composée exactement de moitié d'ADN ancien, ayant déjà « vécu » dans la cellule, et moitié d'ADN nouvellement synthétisé, fabriqué à partir des substances que la cellule peut trouver dans le milieu extérieur. Cela, joint au fait que, comme nous l'avons vu, au cours du processus de duplication, deux chromosomes copies l'un de l'autre se dirigent, sans jamais se tromper, l'un vers une cellule fille, l'autre vers l'autre cellule fille, conduit à conclure que la première préoccupation de la multiplication cellulaire est d'assurer un héritage en ADN *rigoureusement identique* pour chacune des deux cellules filles.

Cette duplication cellulaire est le processus qui permet à tout être vivant organisé, c'est-à-dire constitué par l'assemblage d'un nombre immense de cellules, de « grandir », et donc pour l'être humain de passer de son état initial d'ovule fécondé par un spermatozoïde (première cellule) à un corps humain adulte. Bien sûr, vient s'ajouter à ce processus de duplication cellulaire un phénomène de *différenciation* cellulaire, qui fait que les cellules, au fur et à mesure qu'elles sont créées, vont se regrouper selon un plan bien défini, formant les organes, l'appareil circulatoire, le système nerveux, etc.

Ce que nous souhaiterions bien faire sentir ici, c'est le mécanisme merveilleux qui paraît présider à cette édification d'un être organisé. On ne peut s'empêcher de penser que *l'Esprit*, et non pas la Matière

seule, doit intervenir dans une telle édification. Les lois physiques propres à la Matière brute, répétons-le encore une fois, ne peuvent, si on les laisse agir seules, que *dégrader* l'ordre du système initial. Or, ce système initial c'est, pour l'Homme, un ovule fécondé par un spermatozoïde ; quant au système final, si on le prend à l'instant de la naissance, c'est cette machine extraordinairement complexe et différenciée qu'est un bébé humain. Comment admettre que ce sont de simples lois physico-chimiques qui ont conduit à ce résultat ? Nous assistons sans nul doute à l'œuvre hautement organisée d'objets microscopiques possédant un esprit comparable, et même probablement bien supérieur, à notre propre esprit. La « conscience » de l'organisé, nous l'avons dit, ne nous paraît pas pouvoir être supérieure à la « conscience » de celui, ou ceux, qui ont *créé* l'organisé. Prétendre le contraire me paraît aussi absurde que de vouloir affirmer qu'un ordinateur a plus d'esprit que l'Homme qui l'a inventé et réalisé. L'ordinateur peut être un outil pour servir l'esprit, il ne peut pas être plus « spirituel » que celui qui a créé l'outil.

Mais voici donc un enfant qui vient de naître et qui a grandi pour être maintenant un adulte. Il possède, depuis sa conception, quelque chose que nous avons nommé son « Je », c'est-à-dire son propre Esprit, qui va aller comme son corps en se modifiant. Tout au long de sa vie cependant, cet être va avoir le sentiment indubitable de la continuité de son « Je », sentiment justifié par la sensation profonde d'être aujourd'hui le même que celui qui vivait hier en lui. Mais cet être sait également que, tôt ou tard, il est promis à la mort ; possède-t-il quelques raisons de croire que ce qui faisait son « Je » se perpétuera dans le temps, au-delà de cette mort ?

S'il doit y avoir une chance pour cette persistance de l'âme, on peut d'abord penser que cette chance devra se jouer sur le plan de la matière chromosomique, grâce au phénomène connu sous le nom de *reproduction sexuée*. Ce qui précède nous assure, en effet, que c'est très probablement dans la matière qui forme les chromosomes qu'il paraît le plus logique d'associer l'Esprit, c'est-à-dire le « Je », d'un individu humain. Or, une partie de cette matière chromosomique est transmise par les parents à leurs descendants. Y a-t-il une chance pour que le Je parental poursuive de cette manière son existence par-delà la mort corporelle ? Essayons de le voir en décrivant sommairement comment

s'opère la duplication des chromosomes des parents, au cours de la reproduction sexuée (appelée encore *méiose* par les biologistes).

Le problème est d'associer deux cellules (l'une dite père, l'autre mère), au moyen notamment de leurs chromosomes, de façon à fabriquer une cellule enfant. La cellule enfant devra avoir le même nombre de chromosomes que chacune des deux cellules parents. Il faut donc, avant la fusion, et pour que la cellule enfant n'ait pas deux fois trop de chromosomes, que chacune des cellules parents abandonne la moitié de ses chromosomes. Cela va exiger un état intermédiaire où il devra donc exister des cellules *vivantes* à moitié moins de chromosomes que la normale (cellules haploïdes). Comme le caractère « vivant » exige un certain nombre de propriétés mises en œuvre par les chromosomes, cela voudra dire qu'on peut déjà avoir *toutes* ces propriétés qui font le vivant dans *la moitié* seulement des chromosomes des parents. Autrement dit, cela signifie que les chromosomes des parents sont faits de deux groupes homologues, dont l'un quelconque suffit à produire une cellule vivante (alors à nombre moitié de chromosomes). Comme la cellule parent est elle-même issue d'une reproduction sexuée, les deux groupes de ses chromosomes homologues ne peuvent être que, l'un apporté par son père, l'autre par sa mère.

Représentons-nous maintenant de façon précise l'une des cellules parents, la cellule père, par exemple. Elle a donc $2n$ chromosomes au total, ou n paires de chromosomes homologues ; n chromosomes lui ont été apportés par son propre père, n chromosomes (les homologues) apportés par sa mère. Il s'agit pour cette cellule de fabriquer, à partir de là, une cellule qui n'aura que n chromosomes et qui servira à l'opération de fécondation avec une autre cellule semblable.

Que va faire la cellule ? On peut dire qu'elle va, au cours d'un *double choix* que nous allons expliquer, faire intervenir dans l'élaboration des chromosomes nouveaux destinés à l'enfant à naître, à la fois :

- les caractéristiques chromosomiques du grand-père et de la grand-mère (*crossing-over*)
- des caractéristiques empruntées directement au milieu extérieur dans lequel vit la cellule (complémentation des échelles d'ADN).

Dans un premier temps les chromosomes homologues de la cellule viennent se placer côte à côte (voir schéma), comme si cet Esprit qui préside sans nul doute à l'opération voulait faire une comparaison des caractéristiques chromosomiques homologues, avant de faire un choix. Puis chaque chromosome va se couper en deux, dans le sens de sa longueur, comme nous l'avons expliqué au cours de la duplication cellulaire. Mais, alors que durant cette duplication les deux moitiés du chromosome ne font que se séparer pour devenir ensuite le jeu chromosomique *strictement identique* au jeu parental des deux cellules filles, dans la reproduction sexuée on observe une sorte de réassortiment des filaments chromosomiques : les chromosomes se coupent en différentes parties, puis les bouts ainsi coupés viennent se recoller de manière à former des associations *différentes* de celles composant les chromosomes initiaux. Autrement dit, avant de transmettre ses chromosomes à son enfant, le père commence par *choisir* parmi les chromosomes du grand-père et de la grand-mère de l'enfant à naître ce qui paraît comme étant le plus souhaitable (sous-entendu, souhaitable pour l'objectif que se donne l'évolution au moment du choix). De même, la mère de l'enfant commence par préparer les chromosomes de son enfant, en choisissant les « morceaux les meilleurs » des chromosomes du grand-père maternel et de la grand-mère maternelle de l'enfant. Ces « choix » ont lieu au cours d'une rapide opération de « chevauchement » des chromosomes, qu'on nomme le « crossing-over ».

Ce processus de chevauchement terminé, on assiste à la duplication par séparation des deux moitiés des chromosomes nouveaux ainsi « mijotés » par l'esprit de la Nature.

Mais voici que vont maintenant jouer ici les éléments du milieu *extérieur* à la cellule. En effet, les chromosomes qui se séparent ne comprennent que *des moitiés* des échelles hélicoïdales d'ADN. Comme nous l'avons expliqué au cours de la duplication cellulaire, la cellule va donc devoir *compléter* ces échelles d'ADN en même temps qu'elle opère la duplication. Les matériaux pour compléter l'échelle sont ici nécessairement empruntés à l'ADN *synthétisé* par la cellule, à partir de son milieu *extérieur* (dont elle « se nourrit »). Ainsi, dans la mesure où ces matériaux en provenance de l'extérieur sont eux-mêmes porteurs d'une certaine « expérience » spirituelle, les nouveaux chromosomes complets de l'enfant à naître vont avoir emprunté à cette expérience.

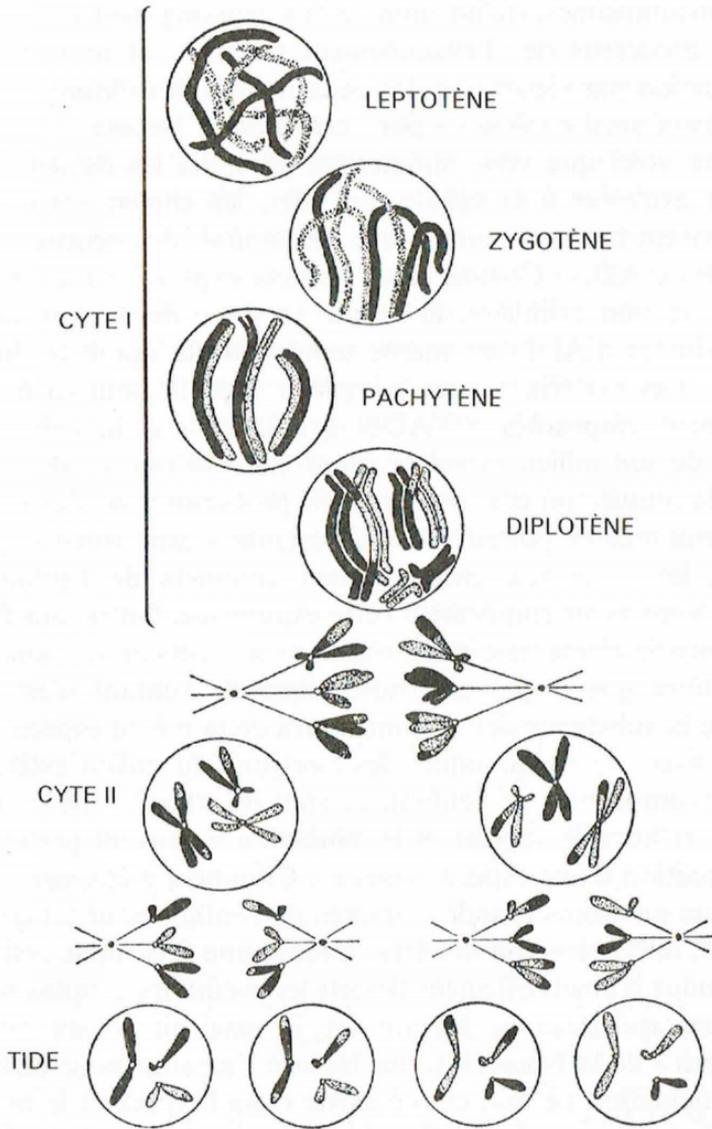


Schéma général de la méiose.
(D'après de Robertis et coll.,
General Cytology, Saunders, Philadelphie, 1950.)

On notera l'importance fondamentale de ce phénomène : sans lui on pourrait considérer que le jeu chromosomique de l'enfant n'est fait que de la substance des chromosomes de la même espèce animale ; avec cette association des électrons du milieu extérieur aux chromosomes de l'enfant, ce sont *les autres* espèces animales, et aussi le végétal, et le minéral, qui peuvent participer à l'évolution d'une espèce donnée¹.

Comment s'étonner alors des plus ou moins grandes affinités de l'enfant pour tel ou tel animal, ou végétal, ou minéral ! Encore une fois, nous restons confondus d'émerveillement devant les méthodes simples mais efficaces qu'utilise la Nature (et il vaudrait mieux écrire l'« Esprit » de la Nature). Cette Nature s'arrange pour obtenir la participation de tout ce qui existe dans l'espace et le temps afin d'« évoluer », c'est-à-dire pour s'approcher toujours plus de l'objectif que se donne l'évolution (objectif sur lequel nous reviendrons)².

La duplication de la cellule du père ayant été ainsi effectuée, en faisant intervenir un « double choix », il reste maintenant à préparer les spermatozoïdes, qui ne devront avoir que *la moitié* du nombre de chromosomes des cellules normales ; il faudra en effet que, au cours de la fécondation, viennent s'ajouter aux chromosomes du spermatozoïde les chromosomes de l'ovule maternel³, qui ne contient également que *la moitié* des chromosomes d'une cellule normale de la mère.

Les deux cellules provenant du double choix vont ici simplement opérer une duplication cellulaire normale, devenant ainsi quatre spermatozoïdes.

Le processus de préparation des ovules aura lieu de la même manière chez la mère : à partir d'un double choix au cours d'une

1. Nous aurons cependant à faire des réserves sur ce point (cf. chapitre XV) : une espèce donnée n'accepte du milieu extérieur, pour bâtir sa descendance, que les électrons possédant le niveau néguentropique « suffisant ».

2. J'avais déjà écrit ces lignes quand j'ai eu l'occasion de rencontrer le Père Pierre Leroy, biologiste, qui a travaillé plusieurs années avec Teilhard. Il m'a parlé des expériences qu'il a exécutées entre 1967 et 1972 à son laboratoire de Gif-sur-Yvette. Leroy injecte à une race bien définie de poule du sang de pintade ; celui-ci est lentement assimilé par l'organisme de la poule. On constate alors que, à la première génération, la poule donne naissance à des poussins qui possèdent certains caractères de la pintade, notamment dans le plumage. Ces caractères nouveaux se transmettent, par voie héréditaire, pendant une vingtaine de générations. Ces expériences paraissent bien montrer l'influence du milieu extérieur dans la constitution des chromosomes : au moment de la duplication cellulaire les chromosomes commencent par se partager en deux, puis chaque moitié synthétise la moitié manquante à partir des matériaux *disponibles dans le milieu extérieur* (contenant ici des particules entrant dans la composition du corps de la pintade).

3. Les spermatozoïdes et les ovules sont parfois nommés par les biologistes spermatites et oocytes.

première duplication, puis d'une seconde duplication, on obtiendra la division d'une cellule normale maternelle en quatre ovules, ayant chacun moitié moins de chromosomes que la cellule « normale » initiale.

Ici vont prendre place, à nouveau, deux choix indépendants. D'abord, sur les quatre ovules préparés par la mère de l'enfant à naître, trois vont purement et simplement être éliminés : nous ne pensons pas que, là encore, ce soit le hasard qui préside à cette élimination. En fait, nous assistons à un choix de l'ovule : c'est le mieux « assorti », compte tenu de l'apport des matériaux du milieu extérieur, qui sera retenu pour la fécondation.

Quant aux quatre spermatozoïdes, ils vont se joindre à des milliers d'autres spermatozoïdes, attendant le moment de la fécondation.

Voici donc, à cet instant préparatoire à la fécondation, les spermatozoïdes qui se dirigent en foule vers l'ovule, un peu comme la multitude des bourdons de la ruche s'envole un beau jour vers le ciel pour conquérir la reine des abeilles. L'ovule est entouré d'une gelée transparente dans laquelle les spermatozoïdes viennent, très nombreux, s'enfoncer la tête la première. Un choix nouveau va s'opérer, exécuté par l'ovule ; car ce n'est nullement le « premier arrivé » des spermatozoïdes qui sera ici le premier servi, en matérialisant la fécondation : c'est l'ovule qui va émettre vers l'un des spermatozoïdes se débattant la tête dans la gelée une sorte de pseudopode (cône d'attraction), ce qui fera apparaître une déchirure dans la membrane de l'ovule et permettra ainsi la pénétration du spermatozoïde « élu ». Qui oserait sérieusement nier que, là encore, c'est l'« Esprit » contenu dans l'ovule à féconder, et non le hasard, qui est intervenu pour choisir entre les milliers de spermatozoïdes « prétendants » celui qui s'assortira de la manière la plus favorable aux caractéristiques chromosomiques de l'ovule ? Rappelons-nous Albert Einstein et son célèbre « le bon Dieu ne joue pas aux dés ».

Les ramifications éternelles de notre Esprit

Que devient mon Esprit après ma mort ?.— Le « hasard » incapable de remplacer l'Esprit dans les processus évolutifs. — Les preuves biologiques et « logiques » que mon « Je » entier est porté par chacun des électrons de mon corps. — Mais mon « Je » cosmique est plus riche que le « Je » conscient correspondant à ma vie vécue présente. — Nous serons réunis pour toujours avec nos ancêtres et nos descendants.

Nous n'avons pas encore répondu à la question que nous nous étions d'abord posée : au cours de ce merveilleux phénomène de la reproduction sexuée, pendant lequel un certain nombre de mes chromosomes vont fournir leur substance pour constituer les chromosomes de mon fils ou de ma fille, y a-t-il quelque chose de mon « Je » qui va passer ?

Si ce « Je » était supporté, comme nous en avons d'abord fait l'hypothèse, par *l'ensemble* de mes chromosomes, alors une fraction seulement de ce « Je » ira chez mes enfants ; et une plus petite partie encore ira à mes petits-enfants ; et déjà presque plus rien de mon « esprit » sera, par-delà ma mort, transplanté chez mes arrière-petits-enfants.

Le calcul est ici simple à faire. Puisque, au cours de la reproduction sexuée, mon fils ne reçoit pas des chromosomes identiques aux miens, mais un « panaché » entre les chromosomes qui viennent de son père et ceux qui viennent de sa mère, on doit dire que le « Je » de mon fils sera *différent* du mien. Certes, on peut admettre qu'il pourra avoir plus ou moins de caractères « ressemblants » à ceux de mon « Je », mais il ne sera en aucun cas identique. Même dans le cas d'une parthénogenèse, c'est-à-

dire d'une reproduction à partir d'un ovule non fécondé¹, nous avons vu que la duplication continuelle qui s'effectue au niveau cellulaire pendant que « grandit » l'œuf fécondé emprunte des matériaux au milieu *extérieur* ; ces matériaux ont leur propre histoire dans le passé sur le plan « spirituel », ce qui entraîne que l'enfant d'une parthénogenèse ne peut être considéré comme « spirituellement » identique à la mère.

Bref, je pense que dans les cas les plus favorables, 50 pour cent seulement de notre « Je » pourrait être transporté à nos descendants de première génération². La seconde génération aura alors moins de 25 pour cent de notre « Je », la troisième moins de 12,5 pour cent... et la dixième moins de 1 pour mille. Dans ces conditions, il est clair qu'on ne peut pas prétendre que notre « Je » nous survit dans le futur, si une telle survie doit être assurée par le transport de nos structures chromosomiques : notre « Je » ira s'éteignant rapidement (qu'est-ce que 10, 100, 1 000 générations vis-à-vis des temps à l'échelle cosmique !), et nous n'aurons finalement joué dans l'aventure universelle guère plus que si nous devions nous en tenir à notre éphémère vie terrestre.

Mais est-ce que ce sont les structures chromosomiques, ou quelque chose *d'encore plus simple*, et donc aussi plus durable, qui assure la pérennité de notre « Je » ?

Il semble qu'il suffise de regarder attentivement comment procède la reproduction d'une cellule vivante pour obtenir une réponse.

Qu'avons-nous vu en effet : nous avons constaté que pendant la période dite d'« intercinèse », durant laquelle la cellule n'est pas occupée à se dupliquer mais accumule simplement les matériaux pour préparer sa prochaine duplication, les chromosomes se *dissolvent* littéralement dans le noyau, pour fournir la chromatine. Il n'est donc pas raisonnable de prétendre que c'est la disposition *géométrique* des éléments chimiques les uns par rapport aux autres, tels qu'ils prennent place dans la structure chromosomique, qui « supportent » mon « Je », puisque la cellule démolit ces structures chromosomiques pendant la durée de l'intercinèse, alors que ce que nous nommons notre « Je »

1. La parthénogenèse peut exister chez quelques animaux ou végétaux ; mais elle n'a jamais, jusqu'ici, pu être constatée chez la femme.

2. Bien entendu, bien des humains n'ont même pas cette descendance de première génération, je pense à ceux qui n'ont pas d'enfants. Heureusement, nous verrons que la Nature a choisi des moyens moins injustes et plus efficaces pour prolonger notre personne dans le futur.

doit bénéficier d'une nécessaire *continuité*. Si les chromosomes réduits en miettes, tels qu'ils se présentent dans la chromatine du noyau, sont capables, au moment de la duplication, de construire à *nouveau* les structures chromosomiques, c'est bien qu'il existe dans la simple chromatine une substance « plus consciente » que les chromosomes achevés eux-mêmes. Si vous contemplez un ordinateur et que vous constatiez que celui-ci peut successivement être mis en pièces, puis reconstruit, vous serez bien contraint de dire qu'il y a derrière ce jeu de construction un esprit plus grand que celui de l'ordinateur achevé lui-même, puisque quand ce dernier est mis en mille morceaux, il faut bien « quelqu'un » pour rassembler ces morceaux dans un ordre précis, afin d'obtenir à nouveau un ordinateur « qui marche ».

Mais, dira encore le sceptique, la chromatine est constituée en majorité de molécules d'ADN, cette substance particulière dont nous avons vu le rôle essentiel dans les processus vivants. N'est-ce pas alors la molécule d'ADN qui porte l'Esprit, grâce à sa forme géométrique, et cet assemblage bien défini des « barreaux » de la molécule, qui fait ressembler l'ensemble de celle-ci à quelque message codé ? Il est instructif de relire à ce sujet un texte de Diderot, mettant en relief ce fait qu'un édifice moléculaire quelconque, quelle que soit sa complexité structurelle, ne sera jamais « vivant » s'il n'est pas constitué d'autre chose que d'objets *inertes* (c'est-à-dire non eux-mêmes *déjà* « vivants »). Dans une lettre à Sophie Volland, en date du 15 octobre 1759, Diderot écrivait : « Supposer qu'en mettant à côté d'une particule morte une, deux ou trois particules mortes on formera un système de corps vivant, c'est avancer, ce me semble, une absurdité très forte, ou je ne m'y connais pas. Quoi ! La particule A placée à gauche de la particule B n'avait point la conscience de son existence, ne sentait point, était inerte et morte ; et voilà que celle qui était à gauche mise à droite et celle qui était à droite mise à gauche, le tout vit, se connaît, se sent ! Cela ne se peut. Que fait ici la droite ou la gauche ? »

Les biologistes mécanistes (on les appelle encore « réductionnistes »), qui prolifèrent à mon avis beaucoup trop nombreux à notre époque, feraient bien de méditer sur ce texte de Diderot. Il est simple, il date de plus de deux siècles, mais il me paraît cependant « imbattable ». Il faut faire intervenir l'Esprit *dès le niveau élémentaire* si on veut commencer à comprendre le Vivant.

Nous pouvons maintenant douter d'autant moins de cette conclusion logique, étayée par tout ce que nous montre le Vivant au travail, que nous avons découvert cet *espace-temps de l'Esprit*, enfermé dans chaque électron. Tout processus purement mécaniste, qui admet que les actes et les structures ordonnés vivants pourraient être l'œuvre du hasard agissant dans le cadre des interactions physiques habituelles propres à la Matière, ne peut que demeurer incompréhensible, et est, par ailleurs, contraire à ce que nous dit précisément la Physique sur l'évolution de la Matière dans un système livré au hasard : le système ne peut que « dégrader » son ordre. L'ordre ne peut naître que de l'ordre lui-même. Seul un espace « ordonné » peut être « ordonnateur » de la Matière, et donner naissance à des structures et des évolutions ordonnées de celle-ci. L'Esprit ne pourra jamais s'expliquer comme une « sécrétion » de la Matière, aussi complexe que soit celle-ci. Derrière chaque chef-d'œuvre, il faut un architecte.

Il nous reste un dernier pas à faire, et il est important. Soit, nous admettons donc pour le moment que l'aventure principale de l'Esprit dans l'Univers c'est, en premier lieu, l'aventure de ces milliards d'électrons qui peuplent l'Univers, qui sont capables de stocker l'information dans cet espace-temps particulier qu'ils enferment, puis d'ordonner toujours davantage cette information, afin de l'utiliser notamment au cours de synthèses dont l'efficacité et la complexité laissent parfois les meilleurs techniciens de nos civilisations dites cependant « avancées ». Il paraît certain que ces synthèses ne constituent pas en elles-mêmes le but de l'évolution, elles ne peuvent être qu'un moyen pour aller vers ce but ; au même titre que les fusées ne constituent pas en elles-mêmes un but, mais seulement un moyen d'accéder à des points éloignés du cosmos, par exemple. Avant de nous interroger sur ce but de l'évolution à l'échelle cosmique, si tant est qu'il existe, formulons une question d'importance : comment notre « Je », à nous les Hommes, c'est-à-dire notre Esprit, se compare-t-il à l'Esprit de ces électrons, que nous avons certes vus à l'œuvre dans des tâches compliquées et qui nous dépassent spirituellement de beaucoup, mais des tâches cependant très *différentes* de celles sur lesquelles s'exerce habituellement notre propre esprit : créer des machines pour améliorer notre bien-être, lutter contre la faim et l'ignorance, conserver la santé, accéder à des terres lointaines... pour ne citer que quelques-unes de nos « nobles » tâches (elles ne sont

naturellement pas toutes aussi nobles, je n'ai nul besoin d'en convaincre mon lecteur).

La seule réponse logique à cette question me paraît être d'affirmer que notre « Je » *et ses préoccupations* entrent dans le champ de conscience des électrons de notre corps, et probablement de *chacun* de ces électrons. En effet, à quoi servirait à ces électrons de nous avoir fabriqué comme une machine capable de posséder un « Je », une machine capable d'être une « personne » et non simplement un automate, si ce « Je » ne devait pas profiter à son tour à ces électrons eux-mêmes. Après tout, Pascal avait bien raison de remarquer que l'Homme est un « animal pensant », notre vocation profonde est sans aucun doute de penser. Notre expérience vécue, c'est de la pensée que chacun de nous devra la tirer, puisque, quelle que soit notre action dans la vie, tout se ramène finalement pour nous à réfléchir sur l'action passée et à préparer l'action suivante. Mais cette pensée, qui nous donne ce sentiment profond d'exister, c'est précisément elle qui « sonde » sans arrêt le milieu extérieur et *informe nos électrons*. C'est en exploitant cette information vécue par le Vivant, l'Homme compris, que l'aventure électronique progressera et s'approchera toujours plus près de son objectif. Il faut donc bien que ce « Je » que nous connaissons, que je nommerai « Je conscient », soit un *sous-ensemble* du stock d'informations dont dispose la matière élémentaire électronique entrant dans notre corps. Je dis un sous-ensemble, car *l'ensemble* des informations dont disposent nos électrons forme un « Je » cosmique qui est certainement infiniment plus large que celui à mettre au crédit de notre « Je conscient ». Nous l'avons vu, nous ne possédons que très peu des informations qui permettent à l'élémentaire de créer les structures vivantes, nos meilleurs chercheurs n'en sont ici qu'au b-a, ba. Il est visible aussi que les électrons disposent d'informations extrêmement spécialisées, propres par exemple à assurer chacune des fonctions de notre corps, dont les mécanismes nous échappent dès qu'on descend du niveau macroscopique au niveau microscopique. Ces connaissances seraient d'ailleurs en grande partie non indispensables, et même inutiles, pour notre propre survie, qui est assurée indépendamment de notre volonté par les savoirs multiples dont dispose, silencieusement, l'élémentaire à l'œuvre dans notre corps.

Mais si l'élémentaire possède plus d'informations que notre « Je » conscient, il reçoit néanmoins à chaque instant les informations que

perçoit ce « Je » conscient, c'est même *pour les recevoir* qu'il a créé une machine que nous appelons un Homme. Et qu'il ne soit pas question de penser une fois encore ici que l'information propre à notre « Je » pourrait « se disperser » sur les milliards d'électrons formant notre corps, un électron particulier n'en connaissant alors pour sa part qu'une brîbe microscopique. L'information propre à notre « Je » doit demeurer *entière*, elle ne doit pas être dépecée, ou alors elle ne vaut rien, elle n'est rien. Allez donc prendre une tragédie de Shakespeare, et donnez-en une phrase à chacun des êtres humains de la planète, et vous verrez si cela est utile en quelque façon pour que quiconque d'entre les Terriens se fasse une idée de l'information contenue dans l'œuvre du grand écrivain !

Non, c'est bien notre « Je » *en entier* qui est un sous-ensemble de l'information contenue dans *chacune* des particules élémentaires formant notre corps. Ou sinon dans toutes, au moins dans des milliards. Même en admettant que seules les particules entrant dans la composition de l'ADN de nos cellules possèdent chacune l'information propre à notre « Je », alors étant donné que la quantité d'ADN de chaque cellule humaine est de l'ordre du millionième de millionième de gramme, il y aurait près de cent milliards d'électrons « spirituels » porteurs de notre « Je » dans *chacune* des cellules de notre corps. Et les cellules de notre corps se comptent naturellement elles-mêmes en milliards. Nous avons en nous probablement autant d'électrons porteurs de notre « Je » qu'il y a d'étoiles et de planètes au firmament. Là encore la Nature nous met en présence de nombres immenses, à l'échelle de la Matière comme à celle de l'Esprit. Et si cet immense est capable d'être harmonieux c'est que chaque unité a son rôle dans le tout, comme le fait chaque note dans une symphonie, chaque musicien dans un orchestre.

Il y a cependant quelque chose d'à la fois étrange et fascinant dans ces « grands nombres », tels qu'on les rencontre un peu partout, dès qu'on scrute un peu attentivement notre Univers. Ainsi, on ne peut s'empêcher de « rêver » quand on calcule qu'il y a plus d'électrons dans un centimètre cube de l'air de notre planète qu'il n'y a d'étoiles dans tout notre Univers.

Mais n'y a-t-il pas une mystérieuse « raison d'être » qui se dissimule derrière ces grands nombres ? C'est une interrogation qui a été très bien ressentie, de manière intuitive, chez les néo-gnostiques

de Princeton et Pasadena, et ils l'ont traduite par ce qu'ils nomment le « chiffrage paradoxal ». Ils se sont plu en effet à faire connaître, tant dans leur entourage que par des publications, et sur un ton de « plaisanterie sérieuse », quelques conséquences entraînées par l'existence des grands nombres, conséquences qu'il nous faut bien accepter car, en dépit de leur apparence à prime abord paradoxale, elles résultent de déductions et de calculs parfaitement « scientifiques », et on ne peut guère les mettre en doute. En voici un exemple.

César fut assassiné, comme on sait, en l'année 44 avant Jésus-Christ. A l'instant de sa mort il exhala, comme tout un chacun à ce moment critique, un « dernier soupir » ; cela veut dire qu'il rejeta à cet instant, dans l'atmosphère, et pour la dernière fois, environ un litre d'air ayant circulé dans ses poumons. Or voici la question : respirons-nous encore actuellement, à chacune de nos propres inspirations, et quelle que soit notre place sur la planète, quelques-uns des électrons qui entraînent dans les molécules de l'air composant ce « dernier soupir » de César ? Si on suppose, comme cela est scientifiquement acceptable, que ce dernier litre d'air de César mourant a été uniformément dilué dans tout l'air de notre planète, au cours du temps, et cela sur une hauteur d'atmosphère de l'ordre de cent kilomètres au-dessus du sol, tout autour de la Terre, alors un calcul fort simple montre que la réponse est : « Oui, nous respirons actuellement quelques dizaines de ces électrons césariens à *chacune* de nos inspirations. »

Mais alors, si ces électrons ont eu le temps, lors de leur court séjour dans le corps de César, d'emporter quelque chose de l'Esprit de César, alors le grand tribun n'est plus pour nous tout à fait un inconnu, nous « communions » en quelque sorte avec un peu de lui-même, par l'intermédiaire de notre « Je » cosmique, et cela à chacune de nos inspirations !

Le même type de calcul peut être fait concernant les électrons de notre propre corps. Admettons que seuls les électrons entrant dans la composition de notre ADN soit porteur de notre « Je ». Après notre mort, ces électrons se disperseront progressivement, au cours du temps, à l'intérieur et autour de notre Terre. Supposons ces électrons, quelques années après notre mort corporelle, uniformément dispersés dans une sphère comprenant toute notre Terre et une couche atmosphérique d'une épaisseur de l'ordre de cent kilomètres. On

calcule alors facilement, encore une fois, que *chaque centimètre* cube de cette sphère contient quelques-uns des électrons porteurs de notre « Je », et qui firent pour un moment partie de notre ADN cellulaire. Donc nos descendants absorberont, à chacune de leurs inspirations de l'air atmosphérique, quelques-uns des électrons porteurs de notre « Je ». Et ceci tant que durera notre Terre.

Mieux encore : dans chaque centimètre cube de l'espace de notre Terre viendront donc « se retrouver », au bout d'un temps suffisant, au cours d'une sorte de « communion » les uns avec les autres, les « Je » de mes ancêtres, mon propre « Je », et les « Je » de mes descendants ! Nous qui nous sommes connus, nous ne serons jamais séparés ! Nous serons réunis non pas tant par nos corps, dont les électrons ne constituent dans le centimètre cube considéré qu'une minuscule parcelle : mais nous serons réunis, ce qui est l'essentiel, *sur le plan de l'Esprit*, puisque chaque électron ayant appartenu à notre corps (ou au moins à notre ADN) est porteur de notre « Je » *entier*. Nos « Je » se trouvent ainsi réunis et en communication l'un avec l'autre pour l'éternité ! Qui refuserait d'apercevoir la profonde signification métaphysique de cette constatation ?

Il faudra donc nous faire à cette idée d'une « pluralité » de notre « Je ». Et je pense que, après quelque réflexion, nous devrions d'autant mieux accepter cette pluralité qu'elle constitue sans doute le premier pas pour comprendre notre place véritable dans l'Univers, pour nous libérer de cette oppression écrasante d'un Univers dont l'échelle des dimensions, dans le temps comme dans l'espace, est sans commune mesure avec notre vie quotidienne terrestre. Notre conscience profonde, grâce à cette pluralité des particules éternelles qui la contiennent, appartient à *toute* cette immensité du temps et de l'espace. Mort contre nature, voici peut-être enfin venir ta défaite !

Mécanismes de l'Esprit et parapsychologie

Une expérience imaginaire de communication télépathique avec la momie de Ramsès II. — Les bases scientifiques de la parapsychologie. — Première approche « analogique » des mécanismes de l'Esprit. — Notre « réincarnation » dans des vies nouvelles. — Retour sur notre « Je » conscient, notre « Je » inconscient et leur union dans notre « Je » cosmique. — Création et raisonnement. — Savez-vous que les arbres parlent ?

Ainsi, ce qui différencie mes conclusions de celles de Pierre Teilhard de Chardin c'est essentiellement ce fait que, alors que Teilhard voyait l'Esprit d'un être organisé, comme un Homme par exemple, *réparti sur l'ensemble* des corpuscules élémentaires qui forment cet être, je crois au contraire qu'on doit en toute logique penser que notre Esprit, notre « Je », est *en entier contenu dans chacun* des électrons de notre corps, ou au moins dans des milliards d'électrons appartenant à notre corps (ceux participant notamment à l'édification des molécules d'ADN).

Je veux illustrer ce changement radical de point de vue par un exemple, que je choisirai à dessein un peu « caricatural », car il importe que mon lecteur conçoive bien ce qu'implique ce changement de perspective pour considérer l'Esprit.

Ramsès II était un pharaon égyptien de la XIX^e dynastie, qui régna de 1301 à 1235 avant Jésus-Christ, il y a donc plus de trois millénaires. Ce pharaon particulier nous intéresse car, comme on sait, on a découvert son tombeau à la fin du siècle dernier, et à l'intérieur du tombeau son corps momifié. Chacun peut maintenant venir voir Ramsès II momifié au musée du Caire, ou lors de son passage dans quelque autre musée du monde, à Paris ou à New York par exemple.

Il semble que les voyages que lui impose, d'une manière certainement inattendue pour lui, notre XX^e siècle, ne profitent guère aux restes du célèbre pharaon, et que les dommages constatés sur sa momie entre la découverte de son tombeau et aujourd'hui ne sont pas négligeables comparés à ceux des 3 000 ans qui précèdent. Mais notre problème n'est pas là : il nous suffit ici de pouvoir affirmer que, avec la momie de Ramsès II, nous sommes certainement en présence d'une matière qui a « vécu » dans un corps humain d'il y a quelque 3 000 ans, et qui doit donc encore contenir un bon nombre de ces particules élémentaires de matière qui ont participé au corps et à l'esprit de Ramsès II *vivant*. Ces électrons, qui ont porté l'Esprit *entier* du grand pharaon égyptien, sont donc donnés en spectacle aux visiteurs des musées, et ces visiteurs seraient certainement intéressés d'apprendre que, cachés sous les restes en perdition de la momie, sont là, tout près d'eux, quelques corpuscules de matière capables de leur révéler la pensée de sa majesté défunte.

Nous avons l'air de prendre cela sur le ton de la plaisanterie, tant cette idée paraît à prime abord surprenante compte tenu de nos dogmes de pensée actuels sur la Mort. Mais, en réalité, nous ne plaisantons pas : c'est exactement (ou presque) la conclusion logique à laquelle je suis conduit si je tiens compte de mes recherches sur la présence de l'Esprit dans les particules élémentaires. Approfondissons ce sujet en conservant l'exemple de notre pharaon.

Ramsès II, comme tout un chacun, est né, a vécu et est mort. Pendant son vivant l'Esprit qu'il a manifesté, c'est-à-dire ce que nous avons nommé son « Je » dans le chapitre précédent, était en entier contenu dans des milliards d'électrons entrant dans la composition de son corps. Ces électrons eux-mêmes, nous l'avons vu, avaient leur propre histoire, qui remontait bien avant la naissance du pharaon : dans chacun des électrons de Ramsès II, il y avait la mémoire de l'expérience vécue de ses parents, grands-parents... et ainsi de suite jusqu'à un passé remontant à l'origine de l'Univers lui-même. Dans ces électrons s'inscrivait donc une expérience vécue empruntant non seulement au monde humain, mais encore au monde animal, au monde végétal, au monde minéral.

Par ailleurs, les électrons de Ramsès II, nous y avons également insisté, possédaient un Esprit qui débordait très largement l'Esprit associé au « Je » conscient du pharaon, si on limite celui-ci à la mémoire des événements vécus par le pharaon seulement durant son

existence terrestre. Les électrons pharaoniques sont plus « savants » que le « Je » conscient du pharaon, ils étaient notamment, du vivant de Ramsès, capables de faire fonctionner cette machine ultra-complexe que fut le corps humain de Ramsès, faisant ici appel à des connaissances millénaires. Le « Je » conscient de Ramsès, celui qui lui permettait de se conduire « comme il faut » au milieu de sa Cour, était pratiquement dénué de ce savoir millénaire.

C'est ce petit « Je » conscient auquel nous nous intéressons ici cependant. Il était contenu dans *chacun* des milliards d'électrons de Ramsès II vivant. Mais tout Homme est mortel : et voici que le grand pharaon, momifié, va être placé pour toujours dans sa somptueuse chambre mortuaire, au creux de la pyramide.

Pour toujours, non, puisque quelque 3 000 ans plus tard, on vient tirer Ramsès de ce repos qu'il avait cru éternel, pour le montrer en spectacle à une foule étrange.

Entre-temps, bien des millions d'électrons qui avaient contenu son Esprit se sont échappés de sa tombe, malgré les bandelettes, et malgré les murs épais de la pyramide. Car les électrons sont de si petits objets qu'il est bien difficile de les retenir. Ces électrons échappés sont allés flotter dans les vastes plaines du Nil et sont probablement, au cours de ces 3 000 années, allés participer à de nombreuses autres structures organisées, qu'elles soient minérales, végétales, animales... ou même humaines.

On peut espérer tenir cependant encore, entre les bandelettes millénaires, une bonne quantité des électrons du Ramsès II qui a vécu. De nouveau, c'est la loi des grands nombres qui joue : si l'Esprit de Ramsès n'avait été contenu que dans quelques dizaines ou quelques centaines d'électrons, la chance d'en avoir conservé encore seulement un dans sa momie actuelle du XX^e siècle aurait été mince sans doute ; mais, comme nous l'avons noté déjà, près de cent milliards de ces électrons entraînent dans l'ADN de *chacune* des cellules du corps du pharaon. On peut donc espérer que quelques millions de ceux-ci, pour le moins, sont encore présents dans les restes que présentent nos musées.

Alors nous voici maintenant devant la grande question : si ces électrons sont les mêmes que ceux qui dictaient au pharaon les actions qu'il accomplissait, dès son lever matinal, ne peut-on espérer

« communiquer » avec eux pour apprendre quelque chose des pensées de ce noble personnage, qui se croyait l'égal des dieux ?

Nous dirons, au cours des chapitres suivants, sous quelle forme est constituée cette « mémoire » du pharaon dans cet espace-temps de l'Esprit qui compose chaque électron. Nous dirons aussi comment communiquent entre eux, sur le plan « spirituel », les électrons composant un corps humain vivant. Pour l'instant, nous nous contenterons de noter que cette mémoire est une sorte de rayonnement électromagnétique « codé ». Entrer en communication avec l'Esprit de Ramsès II, tel qu'il subsiste dans les restes que l'on aperçoit, c'est donc parvenir à « lire » ce rayonnement codé, enfermé encore aujourd'hui dans les électrons du pharaon.

Cela n'est certainement pas une opération facile, pas plus qu'il ne fut facile aux astronomes de détecter, puis lire, et enfin interpréter, les ondes radio en provenance des étoiles du ciel, qui nous racontent elles aussi l'histoire de l'Univers. Avant de pouvoir lire ces ondes, les physiciens durent acquérir un grand nombre de connaissances sur l'électromagnétisme, et sur les caractéristiques des signaux électromagnétiques émis par les étoiles.

En ce qui concerne les ondes qui portent l'Esprit, à l'intérieur des structures électroniques, le problème paraît d'abord ardu : en effet, comme nous l'avons dit, ces ondes sont dans un espace qui est « fermé », dans le sens qu'on prête à ce mot en Relativité générale ; il n'existe aucune possibilité de faire sortir quoi que ce soit d'un tel espace fermé. Nous avons vu cependant que des échanges d'informations entre cet espace fermé électronique, et notre espace (celui de la Matière) pouvaient être établis au moyen d'interactions « virtuelles », ce qui veut dire qu'on peut faire changer quelque chose « à distance » dans cet espace fermé à condition de changer quelque chose de correspondant, simultanément, dans notre espace de la Matière¹. La simple interaction électrostatique entre deux électrons (deux espaces « fermés » indépendants) est ainsi expliquée par exemple, en Physique contemporaine, par un tel processus d'action « à distance² ». C'est ainsi également que prend place le processus de communication « spirituelle » entre deux électrons, et nous y reviendrons plus en détail un peu plus loin.

1. Le tout satisfaisant le principe de la conservation de l'impulsion-énergie, en considérant simultanément ces deux changements.

2. Interactions selon le schéma de Feynmann, chapitre V.

Alors, en attendant que notre Science et nos techniques nous permettent de communiquer directement un jour, au moyen d'un récepteur radio d'un type nouveau, avec les électrons du grand Ramsès, nous imaginerons une autre possibilité, théoriquement à notre disposition, pour une telle communication : nous utiliserons les récepteurs que sont *nos propres électrons*, communiquant avec les électrons de Ramsès à travers une sorte de processus télépathique, et nous révélant ainsi quelques-uns des « rêves » de Ramsès II.

J'ai bien parlé des « rêves » de Ramsès. Car si on veut poursuivre ce raisonnement en toute logique (en laissant cependant délibérément de côté tous les problèmes « techniques »), on peut s'attendre à ne discerner à travers cette communication télépathique que ce que Ramsès II *vivant* percevait lui-même à travers ses rêves. Pourquoi ? La réponse réclame de préciser un peu dès maintenant l'état dans lequel se trouve l'Esprit de Ramsès quand il ne se manifeste qu'au travers des électrons enfermés dans sa dépouille.

On peut comparer l'espace spirituel contenu dans les électrons à un immense tableau couvert de petites lampes. Pendant la vie normale, par interaction à distance entre les électrons des corps vivants, ce tableau clignote sans cesse, en allumant et éteignant certaines lampes, livrant un message (une pensée) qui, à son tour, permettra une action sur le milieu extérieur. On dira, empruntant ici une terminologie du langage de la Physique, qu'au cours de la vie consciente ce tableau est dans un état « excité ». Au contraire, pendant le sommeil profond l'excitation entre électrons s'interrompt, le tableau s'arrête presque complètement de clignoter, on dira que le tableau est dans son état « fondamental ». Dans ce dernier état les lampes demeurent toujours prêtes à clignoter, mais elles ne sont plus « excitées » par les interactions avec les électrons voisins, et c'est pourquoi elles demeurent dans leur état fondamental, au repos en quelque sorte.

Il y a cependant le rêve. Il est produit par des espèces d'« auto-excitation », comme si certaines lampes du tableau étaient particulièrement chaudes et subissaient un « auto-allumage », favorisant un nivellement de la température sur toute la surface du tableau¹. Le sujet du rêve reçoit alors des pensées

1. J'emploie à dessein un langage très imagé. Mais, comme nous le verrons dans les chapitres qui suivent, ces images constituent de bonnes analogies vis-à-vis du phénomène de la mémoire et du souvenir, tel qu'il a lieu dans l'espace spirituel des électrons.

plus ou moins cohérentes, remontant plus ou moins loin dans son passé, mais surtout influencées naturellement par l'expérience consciente vécue la plus proche.

Je pense que, dans la Mort, les électrons de ce qui fut notre corps sont dans un état semblable à celui du sommeil profond. Chaque électron est pratiquement livré à lui-même, avec peu ou pas de communication avec les électrons extérieurs, voisins ou éloignés. Tant que les électrons ne participent pas à une autre vie ils demeurent dans cet état fondamental, livrés à une pensée purement intérieure, correspondant plus à un « réarrangement » du contenu spirituel qu'à l'acquisition d'informations nouvelles. Sauf..

Sauf cependant si intervient, dans le milieu *extérieur* aux électrons post-mortem, ce qu'on peut nommer un « médium ». Celui-ci peut, par exemple, être un homme. Ce dernier est alors capable de se mettre « en résonance » avec le léger clignotement du tableau spirituel des électrons, dans leur état *post mortem* de sommeil profond¹. L'Esprit du médium « lit » ce clignotement, et communique ainsi directement avec ce que peut exprimer le mort, dans son état de sommeil profond. C'est un peu comme si le médium appliquait une main sur le tableau de lampes des électrons du dormeur, provoquait ainsi l'allumage des lampes plus facilement excitables (car les plus « chaudes ») et trouvait ensuite sa main marquée aux endroits où se sont allumées les lampes, devenant ainsi capable de « lire » l'empreinte du rêve provoqué chez le dormeur.

Ainsi pourrait-on procéder, pour deviner quelques bribes de ce que furent les pensées de Ramsès II. Avec la fin de sa vie corporelle, ses électrons sont passés dans l'état fondamental correspondant à celui du sommeil profond. Notre médium du XX^e siècle serait capable, cependant, d'entrer en résonance avec ce qu'il reste d'activité « synchrone » chez *tous* les électrons restants du corps momifié de Ramsès. Au cours de l'intervention médiumnique le « Je » de Ramsès va revivre pour un instant, comme vit notre propre « Je » au cours d'un de nos rêves, livrant quelques-uns des éléments de son expérience vécue, sous une forme plus ou moins symbolique, plus ou moins cohérente.

1. Nous verrons au chapitre XI, que cette « résonance » télépathique entre électrons est une interaction spirituelle qui, plus généralement, se nomme Amour.

Voilà donc ce que mon lecteur doit entendre, quand j'affirme que notre « Je » est contenu *en entier* dans des milliards d'électrons participant à la Matière de notre corps.

Ce qui précède doit être pris strictement à la lettre. Certes, j'ai utilisé des images pour mieux faire « visualiser » ce que j'ai voulu exprimer. Mais ces images doivent être considérées en fait comme un langage symbolique, pour exprimer une réalité bien « réelle », c'est-à-dire ayant une existence physique objective.

De ce langage symbolique, on peut notamment retenir ce fait fondamental que ce que nous nommons la Mort *n'est pas* la fin de notre participation aux affaires de l'Univers. L'aventure spirituelle du mort se poursuit quand les électrons de son corps, après être demeurés plus ou moins longtemps dans cet état de sommeil profond auquel nous avons fait allusion, « renaissent » en participant à la matière d'un autre être organisé vivant, dans les règnes du végétal, de l'animal ou de l'Homme. C'est alors, en quelque sorte, une « réincarnation » du « Je » dans un nouvel être vivant. Au cours de ces vies successives, rien de l'expérience spirituelle antérieure n'est oublié. Car, souvenons-nous-en, le contenu informationnel enfermé dans cet espace-temps particulier de l'électron, que nous avons nommé espace-temps de l'Esprit, *ne peut pas* quantitativement diminuer, l'évolution de l'état spirituel est à néguentropie non décroissante. Cela signifie que le contenu informationnel peut s'arrêter de croître pour un moment (persistance dans l'état fondamental), mais que, tôt ou tard, il finira par augmenter à nouveau (réincarnation dans une vie nouvelle).

Ainsi l'électron ayant successivement participé à un arbre, un homme, un tigre, puis à nouveau un homme, « se souviendra » toujours de ses expériences vécues passées. Il y aura chez lui les expériences vécues en tant qu'arbre, en tant que l'homme n° 1, en tant que tigre, puis en tant qu'homme n° 2, cet homme auquel il participe à l'instant présent. Mais, bien entendu, *chacun* des électrons constituant cet homme n° 2 aura une expérience vécue passée *différente*; seule cette tranche d'expérience, limitée dans le temps, vécue par l'homme n° 2 au cours de sa propre existence, de sa naissance à l'instant présent, sera *partagée par tous* les électrons de son corps. C'est précisément d'ailleurs parce que *tous* les électrons de mon corps ont en commun la mémoire de *la même* tranche de vie, celle de « ma » vie, que cette mémoire commune va briller plus intensément dans ma conscience que la mémoire de mes vies précédentes, qui sont

aussi nombreuses que celles de chacun des électrons de mon corps, mais aussi toutes différentes les unes des autres. J'ai nommé précédemment *Je conscient* cette part de mémoire que partagent tous les électrons de mon corps. Mais mon « Je total », que j'ai appelé *Je cosmique*, est beaucoup plus riche en informations que ce « Je conscient » : il comprend aussi un *Je inconscient*, qui prend ses racines bien avant ma naissance, dans le passé et dans les espaces les plus lointains de l'Univers entier. Ce « Je inconscient » comprend la mémoire des expériences *individuelles* vécues par *chacun* des électrons de mon corps, à l'exclusion de la mémoire *commune* à tous ces électrons, qui constitue mon « Je conscient ».

Je suis convaincu qu'une part de la mémoire inconsciente peut, dans certaines conditions, « diffuser » lentement vers la mémoire consciente ; ou, exprimé d'une autre manière, que notre « Je conscient » peut parvenir à formuler, dans le langage qui est le sien (celui de ma vie d'Homme), des données en provenance de notre « Je inconscient ». Je crois¹ que ce processus de diffusion de l'inconscient vers le conscient est associé à ce que nous nommons *la création*, par opposition au *raisonnement*, qui ne puise ses informations que dans la mémoire du « Je conscient »². Je crois aussi que notre « Je conscient » peut non seulement communiquer avec notre « Je inconscient » mais encore avec les informations mémorisés dans les électrons *extérieurs* à notre propre corps, ceux qui sont enfermés dans le corps « des autres », dans tout ce qui fait notre monde dit « extérieur ».

Mais il est naturellement plus aisé de communiquer avec un groupe d'électrons qui disent tous la même chose, en parlant en chœur de leur vie en commun, que de communiquer avec un seul électron du groupe, qui raconte son expérience vécue personnelle. C'est pourquoi aussi, comme je le notais, le médium interrogeant la momie de Ramsès éveillera sans doute plus facilement à une étincelle de vie « rêvée » l'expérience *vécue par Ramsès* lui-même, puisque les électrons présents sous les bandelettes sont en très grand nombre à posséder la mémoire d'un vécu *commun*, le vécu du personnage nommé Ramsès II. Cela n'exclut pas, bien entendu, des « interférences » du médium avec des souvenirs empruntés aux vies antérieures de Ramsès.

¹ Jean E. CHARON, *L'Être et le Verbe*, op. cit.

² La création, dans le sens que nous donnons ici à ce mot, peut aussi être nommée intuition : c'est le jaillissement de la pensée inconsciente dans la pensée consciente, sans traverser une phase intermédiaire de « raisonnement »

Sous l'effet de ce que nous avons nommé la Réflexion, notre « Je conscient » peut sans doute devenir parfois, pour un bref instant, beaucoup plus « perméable » à des échanges avec l'Esprit contenu dans notre « Je inconscient ». Cela correspondrait à une brusque élévation du niveau néguentropique de notre « Je conscient », donc aussi de celui de *tous* les électrons portant notre « Je cosmique » (qui partagent tous ce « Je conscient »). Ne doit-on pas voir là ce brusque changement d'état de notre niveau de conscience, lui-même fruit de la Réflexion (la Méditation), dont nous ont parlé les prophètes et les sages ?

On notera, en tout cas, que ce processus d'intensification soudaine du niveau de conscience, s'il peut exister, est encore une fois une opération *d'Amour*. Ce sont les électrons de notre propre corps qui deviennent soudain tous capables d'avoir entre eux un « langage » en commun, et qui « parlent » tous ensemble ce langage à notre « Je conscient ».

Ainsi, il existe une interaction d'« Amour interne », entre les électrons de notre corps, à côté de l'interaction d'« Amour externe », entre nos électrons et ceux « des autres »¹.

Une seconde conclusion à retenir, en généralisant les résultats précédents, est que les mêmes facultés faisant que certains humains sont des « médiums » devraient aussi permettre d'éprouver le caractère pensant de *tout ce qui existe* autour de nous, du minéral à l'humain. « Savez-vous que les arbres parlent ? » chante un poème hindou. De ce côté-ci du monde, il n'y a plus guère que les enfants, les sages... et les fous qui sont encore capables de cette connaissance « amoureuse » de la Nature entière. Un très beau texte de Pierre Emmanuel, dans un livre récent², exprime mieux que je ne pourrais le faire ces qualités de médium que nous possédons à la naissance, au plus profond de nous-même, mais dont la « civilisation » actuelle est en passe d'interdire la manifestation :

« Moi, homme, moi, petite personne, écrit Pierre Emmanuel, je m'intègre à la genèse universelle : tel est l'acte de foi, simple et exhaustif, en ce nous-même plus grand que nous. Cette expérience est le plus souvent obscure, parce que nous en avons, dans nos civilisations de la surface, émoussé sans remède le sens intérieur.

1. Ces conclusions sont à rapprocher de la tradition orientale, qui voit *deux* courants associés à la sexualité (qui est *aussi* Amour) : la Reproduction (Amour externe) et l'élévation du niveau de conscience consécutif à la Méditation (Amour interne). Voir notamment, à ce sujet : *The awake-ning of Kundalini*, Gopi KRISHNA, Dutton, New York, 1975.

2. Pierre EMMANUEL, *La Vie terrestre*, Le Seuil, 1976.

L'usage de nos sens nous fait défaut au-delà des limites de notre expérience sociale, de plus en plus stéréotypée. Quant à la sensibilité générale et à l'imagination qui la soutient, toute notre formation nous conduit à les laisser en friche, voire à les refouler au lieu de les intégrer et d'en orienter l'énergie. De l'élémentaire, nous n'avons plus qu'une connaissance abstraite : très faible est notre intuition du vivant, qu'il s'agisse de la bête ou de la plante. Quelques-uns, doués de sympathie instinctive, peuvent faire amitié avec le renard, étreindre un chêne pour en tirer une force, ou, en palpant "l'écorce des pierres", y préparer l'entrée de l'outil. Mais le plus grand nombre reste à l'extérieur, non seulement des êtres et des choses, mais de ses propres sensations. Il nous manque cette forme d'amour quotidien, illimité, qu'est le lien avec la réalité universelle, avec l'unanimité des éléments. Aimer le rythme de croissance de la plante, la force et la courbe du vent, les lois de composition de la dune et de la tourbière ; percevoir dans le regard de l'animal cette altérité mystérieuse, ressentie parfois d'une manière si poignante, et qui est comme un jugement sur notre séparation d'avec la nature, comme une interrogation ou un appel infiniment discret de l'en deçà, n'est-ce pas une expérience authentique de la réalité qui nous dépasse, un savoir interne, un instinct de l'être — nécessaire à la science comme la chair à l'esprit ? Il faut en finir avec l'aliénation que l'homme moderne s'impose en déniait toute valeur à la subjectivité, à l'imagination, à la magie, en exilant, en amputant, en refusant les pouvoirs cosmiques de l'âme humaine, et en frappant de dérision ce dernier mot. Si notre expérience était plus physique, notre présence totale plus activement éprouvée, le corps apparaîtrait avec son aura d'intelligence. La connaissance, quels qu'en soient l'ordre et l'objet, serait vécue comme un immense système aux foyers innombrables dont les ondes, en s'ajoutant, formeraient le battement d'un seul cœur. »

Le fonctionnement de l'Esprit en tant que phénomène de la Physique

Structure de l'électron spirituel. — Rôle du « spin » dans les mécanismes spirituels. — Enrichissement néguentropique de l'espace électronique. — L'outil mathématique de description de l'Esprit existe déjà. — L'électron sait stocker et utiliser l'énergie. — Le carbone asymétrique et la topologie du Vivant. — Louis Pasteur : un précurseur de génie.

Et nous voici contraints à nouveau à parler un peu « technique ». Car ce problème de la description de la structure de ce que nous nommons Esprit est trop important, nous l'avons vu par les conséquences esquissées au cours des chapitres précédents, pour que je ne dise pas ici quelques mots de la manière dont je vois, sur le plan des connaissances *scientifiques*, c'est-à-dire dans le langage de la Physique, le processus de fonctionnement de l'Esprit, en allant un peu plus loin que ce « tableau clignotant aux mille lumières » dont je me suis servi pour imaginer ci-dessus les opérations spirituelles.

Pour suivre dans le temps le processus d'enrichissement continu de l'Esprit dans l'électron, et dire aussi comment il devient capable d'élargir son champ d'action au fur et à mesure de son développement spirituel, le conduisant ainsi du minéral à l'Homme, puis sans doute à des états plus « conscients » encore dans le futur, nous considérerons d'abord un électron du « commencement du monde », alors que son Esprit est le plus « pauvre », et nous suivrons son évolution. Puisque, comme le notait déjà Aristote, « pour voir les choses clairement il faut les prendre par leur commencement ».

Cet électron du « commencement du monde », c'est précisément l'électron que l'on considère en Physique actuelle, avec ses propriétés purement *physiques*, où l'Esprit n'est non pas complètement absent

(nous allons le constater), mais sans doute comparable à cette « psyché extrêmement diffuse » dont Teilhard dotait chaque particule de Matière.

C'est cet électron de la Physique que j'ai décrit dans ma *Théorie de la Relativité complexe*¹. C'est un minuscule objet sphérique « fermé », d'environ un millième de milliardième de millimètre. Nous devons prendre ici le mot « fermé » dans le sens où l'entendent les physiciens de la Relativité générale : c'est un espace indépendant de notre propre espace, celui de la Matière, aucune communication *directe* ne peut avoir lieu entre l'espace de la Matière et celui intérieur à l'électron (espace de l'Esprit), qui possède notamment un temps dont le sens est inversé par rapport au nôtre, comme nous l'avons déjà expliqué. Nous avons vu cependant, et nous allons y revenir, qu'il peut exister des communications « virtuelles » entre l'espace de la Matière et l'espace de l'Esprit, ou encore entre deux espaces de l'Esprit, appartenant à deux électrons différents.

L'espace de l'électron est en pulsation continue à un rythme d'environ 10^{23} (1 suivi de 23 zéros) périodes par seconde. Pendant que son rayon croît et décroît ainsi au cours d'une pulsation², la densité de la matière contenue dans l'électron oscille entre les valeurs énormes de 1 000 milliards et 1 million de milliards de grammes par centimètre cube. Ces densités paraissent très grandes, mais ce sont celles qui caractérisent non seulement les particules élémentaires mais encore certaines étoiles super-denses effectivement observées par les astronomes, comme les pulsars notamment.

Cette grande densité dans l'espace électronique va de pair avec de très hautes températures, qui pendant la pulsation de l'électron varient entre 100 milliards et 1 000 milliards de degrés. Ces températures, qui nous paraissent encore une fois énormes à notre échelle humaine, sont également celles que constatent les astrophysiciens dans certaines étoiles particulièrement denses. Ces températures sont matérialisées par un rayonnement électromagnétique présent dans l'espace, et ressemblant à un véritable gaz de photons³. Ce rayonnement est dit rayonnement « noir » ; il est caractérisé par le fait que les énergies et les vitesses des photons ont toutes les valeurs et toutes les directions

1. *Op. cit.*

2. Le rayon maximal vaut environ dix fois le rayon minimal.

3. Les photons sont des particules de lumière. Leur masse propre est nulle. Elles tiennent leur énergie du fait qu'elles se déplacent *rigoureusement à la* limite supérieure des vitesses, celle dite précisément de la lumière. A cette vitesse tout objet de masse propre non nulle posséderait une énergie infinie.

possibles, comme les particules d'un gaz enfermé dans un bocal. Le mot « noir » veut précisément exprimer que les particules ne peuvent pas sortir de l'espace où elles sont enfermées.

Indépendamment des photons on trouve, dans le corps de l'espace électronique, des particules qui comme le photon possèdent une masse propre nulle, et qu'on nomme des neutrinos. Ces neutrinos se distinguent essentiellement des photons par le fait que ce qu'on appelle leur « spin » est moitié seulement de celui des photons.

Il faut nous attarder immédiatement sur cette caractéristique dite de « spin », car nous allons voir qu'elle va jouer un rôle fondamental dans les mécanismes de l'Esprit.

Chaque particule étudiée par les physiciens comporte, parmi les nombres entiers ou demi-entiers servant à décrire ses propriétés, un nombre particulièrement important qu'on nomme le spin. En dépit du fait que les physiciens n'aiment guère aujourd'hui fournir des images « visualisables » des concepts qu'ils manipulent, l'idée qu'ils se font du spin est toujours celle d'Uhlenbeck et Goudsmid, qui ont « inventé » le spin en 1925 : les particules ressemblent aux planètes ou aux étoiles, elles tournent autour d'un de leurs axes à la manière d'une toupie ; d'où le mot de « spin », qui signifie précisément en anglais « tourner comme une toupie ».

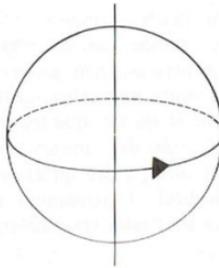
Mais, à la différence des planètes, des étoiles ou des toupies, qui peuvent tourner à n'importe quelle vitesse pour une masse donnée, les particules sont astreintes à ne tourner qu'à certaines vitesses précises, dépendant elles-mêmes de la masse de la particule. Il faut que leur énergie de rotation, multipliée par leur période de rotation¹, soit toujours multiple de la moitié d'une quantité qui joue un rôle fondamental dans la Nature, et qu'on nomme la constante de Planck. On appelle spin ce produit de l'énergie par la période², et on dit que le spin d'une particule peut, par conséquent, avoir les valeurs $\frac{1}{2}$, 1, $\frac{3}{2}$, 2..., quand on exprime le spin avec pour unité la constante de Planck (divisée par 2π).

Le spin offre cette particularité qu'on ne paraît pas capable de pouvoir déterminer de manière *absolue* à partir de sa valeur *le sens* de rotation de la particule tournant sur elle-même comme une toupie. Ainsi prenez une

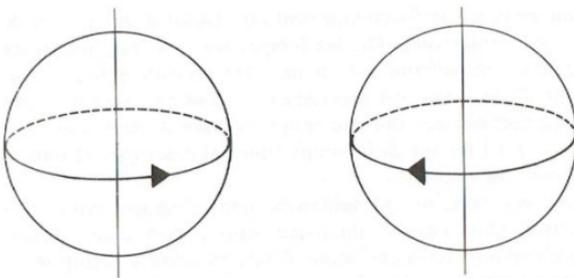
1. Cette quantité importante est ce qu'on nomme *l'action* associée à la vitesse angulaire de rotation de la particule.

2. Le spin est en fait cette quantité divisée par 2π , mais cette nuance ne nous intéresse pas ici.

toupie, regardez-la par-dessus, et constatez par exemple qu'elle tourne dans le sens des aiguilles d'une montre. Si vous la regardez maintenant par en dessous vous constaterez que la même toupie tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. A cause de cette particularité, la description d'un phénomène physique restera la même, et les lois de conservation de l'impulsion-énergie resteront notamment les mêmes si, considérant un système formé d'une *seule* particule, on dit qu'elle tourne dans le sens des aiguilles d'une montre (on dira conventionnellement, par exemple, que son spin est $+1$), ou dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (spin -1).



Il n'en sera pas de même, cependant, dès que nous considérons un système formé de *plusieurs* particules. Illustrons encore ceci au moyen de deux toupies en rotation, d'axes parallèles. Si je décide d'affecter *conventionnellement* au sens de rotation de la première le spin $+1$, et que je constate ensuite que la seconde tourne dans le sens inverse de la première, alors je n'ai plus le choix sur le signe du spin de la seconde, je dois dire que son spin est -1 . De même, si les toupies tournent toutes deux dans le même sens, je pourrais (conventionnellement) dire qu'elles ont toutes deux le spin $+1$, ou toutes deux le spin -1 , mais pas deux spins de signes contraires.



On exprime tout cela en Physique en disant que, quand on considère un système formé de plusieurs particules, il doit y avoir

conservation du spin total, quelle que soit la convention de signe du spin choisi pour désigner le spin de l'une quelconque des particules. Ainsi, si deux particules tournent dans le même sens, le spin total peut être déclaré +2, ou -2, suivant qu'en considérant la première particule on a décidé que son spin était +1, ou -1. Si elles tournent en sens contraire le spin total devra être zéro, quelle que soit la convention de signe sur la première particule. Par ailleurs, une fois le spin total du système défini, la valeur de ce spin total du système ne peut plus changer, sauf si le système interagit avec une ou plusieurs autres particules situées *hors* du système.

Pourquoi tout ceci va-t-il avoir son importance dans les mécanismes *spirituels*? Parce que, on s'en souvient, j'ai plus haut comparé le fonctionnement de l'Esprit à un tableau de lampes clignotantes. Or, les lampes sont ici les photons du rayonnement enfermé à l'intérieur de l'électron, et le clignotement d'une lampe est précisément traduit physiquement par le changement au cours du temps du signe du spin d'un photon : de +1 (image de la lampe allumée) il devient -1 (lampe éteinte), ou vice versa¹.

La conservation du spin total dans l'espace fermé d'un électron nous indique alors que, sans apport d'une énergie ou d'une impulsion extérieure, il sera possible à l'électron de changer simultanément les signes des spins d'un nombre pair des photons du rayonnement noir contenus dans l'électron, pourvu que les photons composant cette paire aient des spins *égaux* mais de *signes contraires*, puisque ce processus ne changera pas le spin total, et ne réclamera aucune énergie. On peut dire que l'électron est « libre » de choisir à volonté le signe du spin *d'un couple* de ses photons noirs, et d'invertir ces spins aussi souvent qu'il le veut au cours du temps. On est ici comme en présence de deux toupies en rotation de sens contraires chez lesquelles, brusquement, les sens de rotation auraient le droit d'être inversés. Cela ne serait pas possible pour des toupies réelles sans apport d'énergie, car les toupies ont une masse qui n'est pas nulle. Par contre, c'est possible pour les photons, qui possèdent une masse propre nulle.

Le changement du signe du spin par couples de photons, à l'intérieur d'un *même* électron, est le processus normal de

1. On ne manquera pas de comparer aussi ce fonctionnement de la pensée, en terme d'états alternés +1 et -1, au fonctionnement de la mémoire d'un ordinateur, où les éléments ont aussi des états alternativement 0 ou 1.

fonctionnement spirituel « sur lui-même » de l'électron, inobservable de l'extérieur cependant, puisque l'espace de l'électron est fermé¹. Ici l'électron fonctionne « librement » sur les propres informations qu'il possède, mais il ne peut pas y avoir enrichissement de l'information de l'électron, puisqu'il n'y a pas apport d'information du milieu extérieur. Notons d'ailleurs aussi qu'il ne peut pas y avoir perte d'information, l'espace de l'électron est ici à néguentropie constante.

Mais voici que l'électron E dont nous étudions le mécanisme spirituel va maintenant pouvoir communiquer avec l'espace extérieur de la manière suivante : dans l'espace extérieur (qui peut être soit l'espace de la Matière, soit l'espace de l'Esprit enfermé dans un *autre* électron), un photon, et un seul, change le signe de son spin ; ce spin passe par exemple de +1 à 0 si le photon extérieur disparaît. Le processus va être autorisé par la loi de conservation du spin total si l'un des photons de l'espace de l'électron E, de spin -1 par exemple, passe *simultanément* au spin -2 ². Autre possibilité encore : le photon d'un électron voisin de E passe du spin +1 au spin +2, pendant que, simultanément, un photon de l'électron E passe du spin -1 au spin -2 . Dans chacun de ces deux cas on peut vérifier, par simple addition des spins en cause, qu'il y a conservation du spin total³.

Mais, dans ce processus de communication avec l'extérieur, on note alors que l'électron E a *enrichi* son information, il a fait croître sa néguentropie. De simple rayonnement noir dont était composé à l'origine notre électron E « du commencement du monde », avec tous ses photons de spin +1 ou -1 , on est maintenant passé à un électron E qui possède un de ses photons dans un état de *spin* -2 , au lieu de -1 : cette marque distinctive est quelque chose qui apparaît clairement comme l'acquisition d'une information *supplémentaire*, avant même qu'on l'ait rigoureusement justifié en langage scientifique. Cette justification scientifique, on la trouve cependant dès le siècle dernier, dans les travaux de Helmholtz. Celui-ci a montré, en effet, l'équivalence existant entre *l'action* d'un système, considérée en valeur absolue, et la *néguentropie* de ce système. Or, dans le processus auquel nous venons d'assister chez l'électron E, dont le spin a augmenté en valeur absolue d'une unité, il y a bien augmentation de

1. Ce processus de fonctionnement spirituel de l'électron sur lui-même sera nommé plus loin « Réflexion ».

2. Le passage d'un photon du spin +1 au spin 0 (c'est-à-dire disparaissant) n'est pas possible dans un rayonnement noir à température donnée *constante*.

3. Les physiciens noteront que, durant ce processus, l'électron lui-même passe du spin $+1/2$ au spin $-1/2$, ou vice versa.

l'action de l'électron d'une quantité égale à une unité de la constante de Planck ; donc aussi, d'après Helmholtz, augmentation de la néguentropie de l'électron ; donc enfin, augmentation de l'information stockée par l'électron¹.

Ainsi sommes-nous une fois de plus témoins des procédés merveilleux mis au point par la Nature : en se liant toujours plus à l'« Autre », en communiquant toujours plus avec le monde extérieur qui l'entoure (et nous appellerons un peu plus tard ces deux types de liaison, respectivement, Amour et Connaissance), l'« Un » accroît sa néguentropie, c'est-à-dire accroît finalement ses facultés spirituelles (sa « conscience »). Qui donc est cet immense Architecte, qui a su faire qu'être spirituellement plus c'est aussi projeter plus notre Amour vers les autres ?

Et ainsi, en échangeant toujours plus avec son milieu extérieur, l'espace de notre électron E « du commencement du monde » va devenir toujours plus conscient, plus néguentropique. Jusqu'au moment où cette conscience deviendra suffisante pour « inventer » des machines qui intensifieront encore, en qualité et en quantité, ses échanges avec le monde qui l'entoure. Ainsi verrons-nous l'évolution de notre Univers conduire du chaos initial, fait de particules élémentaires isolées, aux éléments chimiques, puis au végétal, puis à l'animal, puis à l'Homme. Cela pour ne parler que de notre Terre : où en sont les autres planètes du monde, nous l'ignorons encore presque complètement. Mais il est certain que la marche en avant de l'évolution, pour toujours plus d'Esprit dans l'Univers, est une marche toujours plus rapide, qui devrait mener toujours plus près d'un état à néguentropie quasi infinie, à spiritualité totale. N'est-ce pas là cet état ultime que Teilhard s'est plu à nommer le « point Oméga » ?

Où en est la Physique pour décrire mathématiquement ces états de spins supérieurs (2, 3... n), que seraient susceptibles de prendre les photons enfermés dans l'espace de l'électron ?

Curieusement, on peut dire que tout le formalisme général pour une telle description existe déjà². C'est en France d'ailleurs³ qu'on a

1. Pour la correspondance entre néguentropie et information voir, par exemple, *Le Second Principe de la science du Temps*, Costa de BEAURE-GARD, *op. cit.* Par ailleurs, pour la correspondance établie, dès le siècle dernier, entre néguentropie et action, on pourra aussi consulter Louis de BROGLIE, *La Thermodynamique de la particule isolée*, Gauthier-Villars, Paris, 1964, chapitre IV.

2. J'ai détaillé cet aspect dans ma *Théorie de la Relativité complexe*, *op. cit.*

3. Parmi ceux qui ont développé ce formalisme il faut rappeler Louis de Broglie et Marie-Antoinette Tonnelat. Mais il y en a d'autres.

particulièrement étudié ces états de spin supérieur des photons, en les considérant comme des « fusions » de spins plus simples : le spin 1 fabriqué dans la fusion de deux états de spin $1/2$, le spin 2 par quatre états de spin $1/2$ ou 2 états de spin 1, et ainsi de suite. Ce qui est intéressant de noter, c'est que les équations qui décrivent l'état de spin « multiple » *contiennent* les descriptions des états plus élémentaires dont est composé le multiple. Ainsi le spin 2 contient non seulement des ondes spécifiques caractéristiques de cet état de spin 2, mais encore les ondes ordinaires de spin 1, c'est-à-dire le rayonnement électromagnétique habituel. On aperçoit ainsi encore mieux comment la croissance du spin correspond à une véritable *croissance de l'information*, les nouveaux états ne faisant nullement disparaître les anciens mais leur *ajoutant* seulement de nouveaux états plus complexes.

Quoi qu'il en soit, ce qu'il est important de retenir est que nous ne sommes nullement dans le « bleu » complet pour décrire mathématiquement les états spirituels successifs de l'espace-temps de l'électron. L'outil mathématique de calcul, comme bien des fois dans l'histoire des sciences en Physique, est *déjà* disponible. Il avait été créé, c'est certain, avec un objectif bien différent de celui auquel nous le destinons ici, à savoir la description d'états « spirituels » dans l'espace fermé électronique ; mais il se trouve maintenant là fort à propos pour nous aider à progresser dans la connaissance de l'Esprit. Ce qui nous montre, une fois de plus, que le chemin de la Physique est pavé d'intentions métaphysiques, même si ces intentions ne sont pas visibles au premier coup d'œil...

Ainsi avons-nous vu comment s'enrichit spirituellement l'électron, en communiquant avec son milieu extérieur. Mais cet enrichissement de l'Esprit doit conduire à une véritable *action* de l'électron, il doit être associé à ce que nous nommerons plus loin *un Acte* de l'électron. Davantage d'Esprit, certes, mais davantage d'Esprit pour toujours accroître le rythme de « montée » de l'Esprit, en construisant de nouvelles machines propres à cette intensification de l'Esprit dans l'Univers. Nous avons eu, dans les pages qui précèdent, un premier aperçu (nous y reviendrons) sur les moyens utilisés par l'électron pour mettre en œuvre à son profit des processus spirituels de Réflexion, de Connaissance et d'Amour : il nous reste à voir comment l'électron va savoir utiliser le fruit de cet enrichissement spirituel pour *agir*. Et

pour agir, et notamment pour construire de nouvelles « machines à penser », l'électron est comme nous : il lui faut des *moyens de locomotion* et de *l'énergie*.

Comment l'électron va-t-il résoudre ces deux problèmes essentiels ? Il va en fait, comme nous allons le voir, aller au plus simple, et obtenir ainsi la solution de ces deux problèmes *à la fois*.

Et d'abord, de quoi dispose l'électron à l'intérieur de sa propre structure, au point de vue source d'énergie ?

Nous l'avons vu, l'électron dispose d'un rayonnement électromagnétique noir à très haute température, de plusieurs milliards de degrés. Mais le micro-univers de l'électron est « fermé », ce rayonnement ne peut donc pas sortir du corps de l'électron¹. L'électron va alors se servir de ce rayonnement intérieur pour faire des échanges *virtuels* d'impulsion de ses photons avec les impulsions des photons de son milieu extérieur, c'est-à-dire les photons de notre espace-temps de la Matière. Nous avons déjà examiné (chapitre V) le principe de cet échange d'impulsions de l'électron avec l'extérieur au moyen de photons dits « virtuels » (diagrammes de Feynmann), quand nous avons rendu compte de l'interaction électrostatique entre particules électriquement chargées. On notera que, dès que cet échange de photons virtuels avec le milieu extérieur est possible, alors l'électron a résolu son problème de *déplacement et d'utilisation de l'énergie* extérieure. L'électron dispose, en effet, dans son propre espace, de photons possédant toutes les directions et toutes les énergies² : à supposer que les photons du milieu extérieur soient également des photons « noirs », c'est-à-dire ayant aussi toutes les directions et toutes les énergies, alors il suffira à l'électron de savoir faire un *choix* convenable du photon de son espace qu'il veut échanger virtuellement avec l'extérieur pour assurer son déplacement dans la direction et à la vitesse qu'il souhaite ; le même procédé lui permettra de « piloter » tel photon extérieur pour lui faire produire les effets qu'il désire, provoquer une réaction chimique particulière, par exemple.

1. D'ailleurs, l'électron ne peut pas « consommer » ce rayonnement, ce qui entraînerait une diminution de sa masse, et finalement sa disparition. On ne doit pas oublier que le « corps », c'est-à-dire la Matière de l'électron, doit obéir à des lois physiques très strictes (modèle de l'électron), et que, pour lui, être ou ne pas être consiste à satisfaire rigoureusement ou non ces lois.

2. D'après la loi de distribution d'énergie du rayonnement noir, il y a dans ce rayonnement des photons de *toutes* les énergies entre 0 et l'infini, quelle que soit la direction considérée de l'espace.

Le problème *d'approvisionnement d'énergie* est également de ce fait résolu : si l'électron est capable de provoquer les réactions chimiques qu'il désire en « pilotant » les photons de son milieu extérieur, il lui suffira d'approvisionner son voisinage en éléments chimiques capables de se dissocier sous l'action des photons en *libérant* de l'énergie. Cela peut aller des réactions chimiques dites « exothermiques. » (c'est-à-dire libérant de la chaleur) à de véritables réactions nucléaires, faisant intervenir la transmutation sous rayonnement des noyaux atomiques (fusion et fission)¹.

Mais reste alors le problème essentiel, qui conditionne tout le reste : comment l'électron peut-il disposer *dans son voisinage d'un rayonnement « noir »* ? La réponse est claire : le rayonnement « noir » existe dès qu'on peut définir dans l'espace une certaine *température*. L'électron va donc devoir créer, dans l'espace qui l'entoure, une « membrane », de manière à isoler localement son voisinage de l'espace extérieur ; il s'efforcera ensuite de faire « monter » la température de l'espace intérieur à la membrane en provoquant, par exemple, les réactions chimiques exothermiques dont nous avons parlé.

Ne faisons-nous pas cependant ici une pétition de principe ? Car, pour que l'électron constitue sa membrane protectrice vis-à-vis du milieu extérieur, il faut d'abord qu'il puisse agir, c'est-à-dire disposer d'un rayonnement noir extérieur à température suffisante... c'est-à-dire disposer d'une membrane qui isole localement son voisinage de l'espace extérieur.

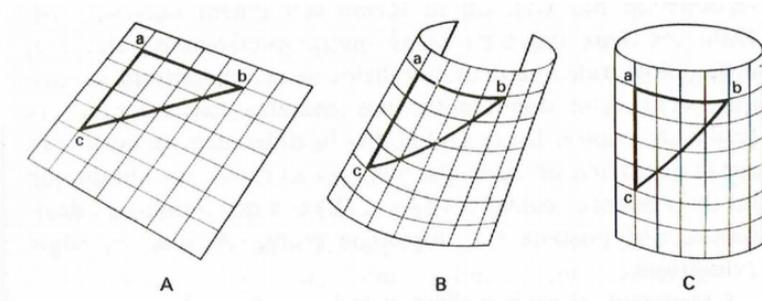
Cela veut dire que l'électron va devoir utiliser, *au départ*, des structures chimiques *déjà existantes*, qui soient capables de *retenir* le rayonnement, et plus spécialement un rayonnement de type rayonnement noir.

Exprimé d'une autre manière, la *première* membrane que doit utiliser notre électron « du commencement du monde » doit être non pas une membrane matérielle, produite par l'agglomérat convenable de particules de matière (comme la membrane cellulaire ou nucléaire, par exemple), mais une membrane « spatiale », due à la configuration de l'espace lui-même. Cela devra être une membrane produite par la *topologie* de l'espace. Et c'est bien ce que, on le constate, va faire

1. Il est probable que Louis Kervran, qui prétend avoir observé expérimentalement de telles transmutations opérées par le Vivant, pourrait trouver dans de tels processus la justification de ses constatations (voir les ouvrages publiés par Kervran à ce sujet, aux éditions Maloine).

l'électron : il va utiliser, *comme premier maillon du vivant*, une structure chimique particulière, qu'on appelle *carbone asymétrique*, qui a la propriété de modifier de manière « naturelle » la topologie de l'espace. Pour l'expliquer, nous dirons d'abord quelques mots de ce qu'il faut entendre par « topologie » de l'espace.

Prenons une feuille de papier millimétré que nous posons à plat devant nous, sur la table.



Cette feuille représente ce qu'on peut nommer un espace à deux dimensions, puisque c'est une surface sans épaisseur.

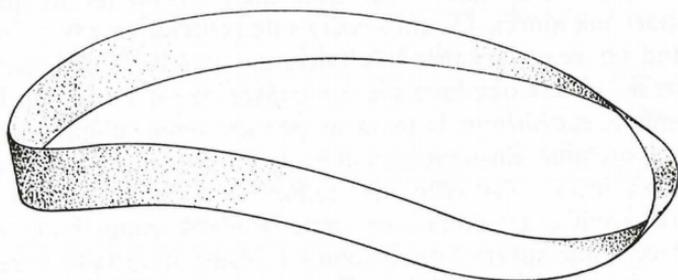
On peut, sur cette feuille, dessiner par exemple un triangle rectangle, comme illustré sur la figure (A) ci-dessus. Si on est un peu géomètre, on pourra vérifier que ce triangle rectangle vérifie bien le théorème de Pythagore, selon lequel la somme des carrés des deux côtés de l'angle droit est égal au carré du troisième côté, l'hypoténuse.

Courbons maintenant légèrement la feuille de papier, comme le montre la figure (B), de manière à faire comme si l'on voulait former un cylindre de papier avec cette feuille. Cette opération est facile, elle peut avoir lieu sans froisser en aucune façon la feuille de papier. Le triangle rectangle dessiné sur la feuille s'est courbé lui aussi légèrement, pendant qu'on donnait à la feuille ce début de forme cylindrique. Mais, comme on le note, le triangle ne s'est pas déformé dans l'espace à *deux* dimensions (l'espace de la surface de la feuille), ses angles et ses côtés sont demeurés invariants, les deux côtés de l'angle droit sont restés rigoureusement perpendiculaires entre eux, le théorème de Pythagore est toujours rigoureusement vérifié.

En fait, si nous étions des observateurs à *deux* dimensions seulement (des ombres par exemple), vivant sur la surface de la feuille,

toutes les mesures que nous pourrions faire sur cette surface ne nous permettraient pas de déceler si notre espace à deux dimensions possède la forme « plate », telle que représentée par (A), ou la forme légèrement incurvée (B). Dans les deux cas c'est la géométrie euclidienne habituelle, celle qui postule que deux parallèles ne se rencontrent jamais, qui prévaudrait dans toutes nos mesures exécutées sur la feuille de papier. Entre (A) et (B) la différence ne porte pas sur la géométrie de la feuille, mais sur sa *topologie*. On dit que les deux espaces euclidiens (A) et (B) ont des topologies différentes, (A) possède une topologie plate, (B) une topologie cylindrique.

Cependant, si au lieu d'incurver la feuille seulement légèrement, comme en (B), on en fait un véritable cylindre (C) *fermé*, avec les bords collés l'un sur l'autre, alors un observateur sur la feuille pourra deviner, au moyen de mesures, que son espace n'est pas plat et a, peut-être, une topologie cylindrique. En effet, cet observateur constatera maintenant qu'il existe certaines directions de son espace (le cercle matérialisé par une section du cylindre) où, après avoir marché suffisamment longtemps « droit devant soi », on revient à son point de départ ; ce qui ne pourrait jamais se produire si la topologie de son espace euclidien était plane. Notons qu'il ne pourrait pas cependant garantir que sa topologie « non plane » est bien cylindrique : parmi les surfaces euclidiennes, il en existe en effet d'autres que le cylindre comportant des « droites » qui se referment, un exemple en est la célèbre bande de Möbius (ci-dessous), obtenue en collant l'une sur l'autre les deux extrémités d'une bande de papier, après avoir fait tourner l'un des bords sur lui-même de 180 degrés.



Bande de Möbius

Des topologies comme celles du cylindre, ou de la bande de Möbius, offrent l'intéressante propriété de mieux confiner le rayonnement qu'une topologie plane ; en effet, les photons du

rayonnement se propagent toujours dans l'espace en « ligne droite » : si l'espace n'avait donc que deux dimensions, les photons feraient, dans ces espaces où certaines lignes droites sont refermées sur elles-mêmes, comme notre voyageur de tout à l'heure, ils reviendraient toujours à leur point de départ, c'est-à-dire resteraient *confinés* dans une petite région de l'espace considéré, au lieu de s'échapper à l'infini, comme dans une topologie plane. Comme nous l'avions annoncé précédemment, certaines topologies de l'espace (cylindre ou bande de Möbius, par exemple) peuvent donc jouer le rôle d'une véritable membrane « spatiale », capable de retenir les photons de lumière ou de chaleur dans une région relativement étroite.

Un avantage important de savoir confiner l'espace en modifiant la topologie, et non la géométrie, est que la modification topologique ne réclame *aucune énergie* particulière si l'on demeure, comme avant la déformation, en géométrie euclidienne. Comme nous allons le voir ci-dessous, sur l'exemple du carbone asymétrique, une topologie à droites « refermées » peut être engendrée par la simple disposition des éléments chimiques constituant une molécule les uns par rapport aux autres. Ce qui « coûte » de l'énergie en effet, c'est quand on veut « courber » l'espace, au sens de la Relativité générale, c'est-à-dire faire que cet espace ne satisfasse plus la géométrie euclidienne. Il en va un peu ici comme d'une feuille de caoutchouc élastique : roulons-la en forme de cylindre, cela n'exigera qu'un effort très faible ; au contraire, essayons de recouvrir exactement, avec cette feuille de caoutchouc, la surface d'une sphère (espace non euclidien), il va falloir tirer très « énergiquement » sur la feuille par endroits, et comprimer très « énergiquement » la feuille en d'autres endroits, afin de faire jouer son élasticité ; bref, cela réclamera beaucoup d'énergie. Nos électrons pensants, eux aussi, souhaitent faire des économies d'énergie : pour confiner la chaleur autour d'eux ils préfèrent mettre en œuvre la topologie de l'espace, en demeurant en géométrie euclidienne. Et comme il se trouve que la Nature offre des configurations chimiques enfermant un espace où certaines directions sont « refermées », ils vont avoir la bonne idée de s'en servir : ils vont construire la Vie sur des carbones asymétriques. Expliquons-nous.

Est-il possible de reconnaître qu'une région de l'espace possède une topologie non plane, comme une topologie cylindrique ou en bande de Möbius, par exemple ? En d'autres termes, si nous envoyons

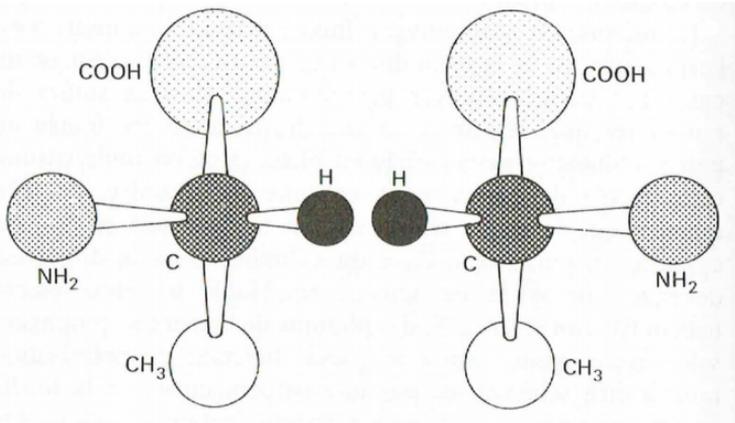
de la lumière à travers notre propre espace, dont la topologie est généralement « plane » (ou presque), et que cette lumière traverse une petite région de l'espace à topologie « non plane », sera-t-il possible de s'en apercevoir en analysant la lumière à la sortie de cette région à topologie non plane ?

La réponse est affirmative. Il faudra cependant utiliser, pour l'expérience, de la lumière dite « polarisée ». Nous n'entrerons pas ici dans les détails expérimentaux¹. Il nous suffira de remarquer que, si l'on trace une droite sur notre feuille de papier millimétré alors qu'elle est plate, et qu'on roule ensuite cette feuille de papier pour en faire un cylindre, de telle manière que la droite tracée ne soit ni dans une section du cylindre, ni parallèle à l'axe du cylindre, alors la droite est devenue une sorte de *spirale*, semblable à l'enroulement hélicoïdal d'un ressort. Si des photons de lumière se propagent selon cette droite « spiralisée », leur direction de polarisation pourra être schématisée par une perpendiculaire à la feuille en chaque point où se trouve à chaque instant le photon. On voit alors facilement que cette direction de polarisation va *tourner* d'un certain angle pendant que le photon, entré par un bout de la spirale, sera sorti par l'autre bout, ayant ainsi traversé la petite région d'espace à topologie cylindrique. En résumé, si l'on note qu'un objet quelconque de notre espace ordinaire est capable de faire tourner la direction de polarisation de la lumière², alors nous dirons que cet objet enferme un micro-espace à topologie non plane, et probablement à topologie cylindrique ou en bande de Möbius.

Or, de tels « objets », capables de faire tourner la direction de polarisation d'un photon polarisé incident, *existent* bien de manière *naturelle*, ce sont les molécules chimiques nommées *carbones asymétriques*. Une telle molécule de carbone possède ce que les physiciens appellent la dissymétrie moléculaire, c'est-à-dire la propriété d'exister sous deux formes, se présentant comme les images l'une de l'autre dans un miroir ;

1. Le lecteur intéressé pourra consulter mon ouvrage *La Matière et la Vie, op. cit.*, où j'ai plus longuement détaillé cette expérience, importante pour la compréhension de la structure du Vivant.

2. Comme notre espace est en fait à 3, et non 2, dimensions, cette direction de polarisation est pratiquement un *plan*, et non une direction, de polarisation.



Molécules-images de carbone asymétrique (aniline)

l'une des formes fait tourner la direction de polarisation des photons qui la traversent à droite (carbone droit), l'autre à gauche (carbone gauche). On a représenté, ci-dessus, les deux molécules-images de l'aniline. On note qu'elles ne sont pas superposables l'une à l'autre, exactement comme ne sont pas superposables généralement un objet et son image dans un miroir.

Le Vivant va chercher à confiner l'énergie thermique, qui lui est comme nous avons vu indispensable pour son « action », en utilisant dans ses structures des carbones asymétriques, qui enferment entre leurs quatre « bras » de minuscules régions de l'espace où la topologie n'est plus plane, mais contient des « droites » refermées sur elles-mêmes. On constate, en effet, que *tout* organisme vivant, quel qu'il soit, est constitué de carbones asymétriques d'un *seul type*, soit rien que des carbones droits, soit rien que des carbones gauches (l'utilisation des deux à la fois annulant évidemment tout effet de confinement du rayonnement). L'aniline, que nous avons représentée, est l'un des vingt acides aminés que la cellule vivante ou les virus utilisent pour fabriquer leurs longues chaînes de protéines. Or, comment *ce choix*, parmi les matériaux offerts par la Nature, de carbones asymétriques, pourrait-il s'expliquer si, à un niveau d'organisation encore *plus simple* que la chaîne de protéines, il n'y avait pas un objet plus élémentaire *capable d'opérer un choix*? Nous prétendons ici que ce choix a lieu dès le *niveau des électrons*, grâce à l'espace-temps spirituel que chaque électron enferme en lui. Pour son « action », c'est-à-dire pour exécuter les mouvements spécifiques au vivant, l'électron a *besoin* de disposer autour de lui, comme nous

l'avons expliqué, d'un milieu à température suffisante. Il facilitera la création et le confinement de ce milieu « chaud » en utilisant, pour abriter les structures qu'il édifie, des carbones asymétriques. Un seul carbone ne fait que faiblement tourner le plan de polarisation du rayonnement : mais dans les *très longues* chaînes carbonées, comme celles des protéines vivantes, les électrons pourront disposer de micro-régions de l'espace capables de complètement confiner le rayonnement noir, comme à l'aide d'une véritable membrane *topologique*.

Dans un tel espace à topologie non plane, nous l'avons vu, une ligne droite devient une hélice spiralée. Une chaîne droite quelconque prendrait donc, dans cet espace, une forme générale hélicoïdale. Or, quelle forme possèdent les chaînes d'ADN ou ARN, d'après les études qui ont valu aux biologistes Watson et Crick d'obtenir le prix Nobel de Médecine en 1962 ? Précisément la forme d'un enroulement hélicoïdal. Ce résultat, s'il en était encore besoin, nous montre que le carbone asymétrique, et ses propriétés de modifier la topologie de l'espace, constituent sans doute le « premier maillon » du Vivant, le premier matériau dont a besoin et dont se sert l'élémentaire pour construire ses « machines d'évolution ».

Il est intéressant de noter que Louis Pasteur a eu, dès son époque, l'intuition de l'interprétation que nous sommes conduits à donner aujourd'hui à l'observation des dissymétries moléculaires dans la matière vivante. Dans une lettre à Raulin du 4 avril 1871 Pasteur écrivait en effet : « Vous savez que je crois à une influence cosmique dissymétrique qui préside naturellement, constamment, à l'organisation moléculaire des principes immédiats essentiels à la vie, et qu'en conséquence les espèces des règnes de la vie sont, dans leurs structures, dans leurs formes, en relation avec les mouvements de l'univers. »

Chez Louis Pasteur, comme nous l'avons déjà trouvé chez les plus grands physiciens et biologistes, la réflexion *métaphysique* est inséparable de la création scientifique la plus élevée, et constitue un puissant moteur pour faire progresser la Connaissance. N'en déplaise à messieurs les scientifiques !

Réflexion, Connaissance, Amour et Acte

Les quatre interactions de l'électron avec le monde extérieur et avec l'Esprit de l'autre. — Description dans le langage de la Physique. — L'enrichissement informationnel et la croissance néguentropique de l'espace de l'électron par Connaissance et Amour. — L'Amour est un processus télépathique. — Une Physique néo-gnostique.

Nous en avons à peu près terminé avec l'exposé « technique » ; nous essaierons maintenant de résumer les « pouvoirs psychiques » de l'électron et les caractéristiques de ces pouvoirs.

Nous avons donc vu que l'électron disposait à la fois de propriétés de réflexion intérieure, et de communication extérieure.

Étant donné que l'électron est un micro-univers fermé, plongé dans notre espace-temps de la Matière, ses propriétés ne peuvent se manifester que sous ces deux formes : soit au sein même de l'espace électronique (Réflexion), soit au moyen d'actions « à distance » avec l'univers extérieur. Ce second cas se subdivise lui-même en communications à distance avec notre espace-temps habituel, celui de la Matière (Acte et Connaissance), ou en communications à distance avec d'autres électrons (Amour). Nous allons successivement examiner ces différentes propriétés du micro-univers électronique.

La réflexion intérieure, que nous appellerons désormais *Réflexion*, concerne les processus qui se déroulent uniquement à l'intérieur de l'électron. Nous avons vu déjà comment opère cette Réflexion : les photons intérieurs à l'électron, qui constituent le rayonnement noir du micro-univers électronique, peuvent *par couples* échanger le signe de leur spin, modifiant ainsi l'état de la « mémoire » de l'électron. Le spin + 1 d'un photon devient —1, tandis que, simultanément, un autre photon de l'espace électronique passe du spin —1 au spin +1. La même chose se produit pour des photons de spin supérieur à 1. Comme le spin est associé à un sens de rotation du photon sur lui-

même, on voit que cette opération correspond à transformer simultanément chacun des éléments d'un couple de photons de spins opposés en sa propre image dans un miroir : d'où le nom de Réflexion.

On notera à quel point le processus de mémorisation centrale des ordinateurs s'inspire d'un tel mécanisme ; là aussi tout est mémorisé sur des éléments magnétiques (analogues des photons noirs de l'électron) susceptibles de prendre deux états magnétiques « miroirs » (analogues des spins + ou —), que l'on désigne symboliquement généralement par 0 et 1. Toute la « Réflexion » de l'ordinateur va consister à inverser, aux endroits appropriés de la mémoire, ces états magnétiques, les 0 devenant 1 et vice versa. De même toute la Réflexion électronique va consister à faire passer les états de spin existant à un instant donné de + à —, ou vice versa, en certains points précis de l'espace électronique. On ne doit certainement pas s'étonner d'une telle analogie entre le fonctionnement de l'ordinateur et celui de la Réflexion électronique (et plus généralement la Réflexion du Vivant) : comme le soulignait mon ami le psychanalyste Pierre Solié¹, « pensez-vous que nous aurions pu découvrir les lois de l'atome que le physicien nous a apprises si ce même physicien n'était pas lui-même fabriqué de ces mêmes atomes ? Et pensez-vous que, dans le fonctionnement de ce qu'on nomme notre psyché, le moindre atome de notre organisme n'ait pas son mot à dire ? ». Si nous avons donné à l'ordinateur la structure que nous lui connaissons, c'est parce que cette structure a été « inventée », en dernière analyse, par les électrons pensants qui habitent les corps humains ; et ces électrons pensants ont suggéré comme le plus efficace, pour aider avec l'ordinateur la pensée humaine, de reproduire un mécanisme analogue à la pensée électronique, qui a fait ses preuves au cours d'une expérience portant déjà sur des milliards d'années². Quand, entrant un peu plus dans le détail de la connaissance en Physique contemporaine, on sait d'ailleurs les liens étroits qui existent entre le spin d'une particule et son état magnétique (moment magnétique), on est obligé de constater que l'analogie entre la pensée électronique et la « pensée » de l'ordinateur est si grande que l'électron n'a pas dû avoir besoin de faire preuve de beaucoup d'imagination pour « suggérer » les principes de l'ordinateur !

1. Pierre SOLIÉ, *Médecines initiatiques*, éditions EPI, 1976.

2. 10 à 15 milliards d'années, si l'on date avec les cosmologistes contemporains le « commencement » probable de notre Univers.

Il y a cependant deux aspects importants qui distinguent le mécanisme de la Réflexion électronique du mécanisme de l'ordinateur ; la Réflexion électronique ne réclame aucune énergie ; et, d'autre part, la Réflexion électronique est libre (elle « se choisit »).

Détaillons successivement ces deux aspects. Les échanges de signes des spins opposés de deux photons, dans ce gaz de photons qui remplit le corps électronique, ne réclame aucune énergie, aucune impulsion. Cela est absolument nécessaire d'ailleurs, puisque l'électron est un univers « fermé », dont l'énergie propre doit rester continuellement invariante¹. C'est bien ce que nous ressentons directement au cours du fonctionnement de notre propre réflexion intérieure, elle ne réclame aucune énergie. Certes, le travail intellectuel consomme de l'énergie : mais il s'agit là d'un processus de production de chaleur animale, qui n'a rien à voir avec ce qu'il y a d'essentiel dans le fonctionnement de la pensée. Les jeûnes prolongés, ou les grèves de la faim, n'ont jamais interdit de penser, bien au contraire.

Et c'est sans doute parce que la Réflexion électronique ne réclame, pour fonctionner, aucune énergie, qu'elle est aussi une pensée *libre*, capable de « se choisir », c'est-à-dire de choisir les couples de photons dont elle va provoquer l'inversion des spins.

Il n'est pas possible, cependant, de bien comprendre le processus selon lequel s'opère ce choix, si l'on ne se souvient pas que l'espace-temps électronique possède un temps qui s'écoule à *l'inverse* du nôtre, le temps habituel propre à la Matière. Compte tenu de ce fait, l'espace électronique est, comme nous l'avons vu, à néguentropie non décroissante, contrairement à l'espace de la Matière qui est à entropie non décroissante.

Nous allons illustrer le mécanisme et le rôle de la Réflexion sur un exemple. Considérons une table de billard avec plusieurs boules blanches et une boule rouge. La table, circonscrite par les quatre bandes, est l'analogue de l'espace intérieur à l'électron ; les boules représentent les photons intérieurs à l'espace électronique. Tout ce qui n'est pas la table constitue le monde extérieur ; dans ce dernier il y a notamment un personnage intéressant, armé d'un bâton qu'on appelle généralement une queue de billard, et qui s'apprête à « communiquer » avec la table, en heurtant certaines boules avec la queue.

1. Prétendre le contraire serait affirmer que la masse propre de l'électron varie dans le temps, ce qui est expérimentalement infirmé.

Les boules blanches forment pour le moment un tas compact, à l'un des bouts du billard ; à l'autre bout se trouve, toute seule, la boule rouge. Voici maintenant que le personnage extérieur (dit encore le « joueur ») s'approche et frappe, avec le bout de la queue, la boule rouge, qui vient heurter violemment le tas de boules blanches à l'autre extrémité du billard. Les boules blanches vont alors s'éparpiller aux quatre coins du billard, en rebondissant à la fois sur les bandes et l'une sur l'autre, pour finalement s'arrêter.

Regardons maintenant le film se dérouler à l'envers, dans un espace où le temps s'écoulerait « en remontant », comme ceci a lieu dans l'espace-temps de l'Esprit propre à l'électron.

Les boules blanches sont d'abord *immobiles*, dispersées sur toute la surface du billard ; puis voici que, l'une après l'autre, ces boules se mettent en mouvement, selon des directions très différentes qu'elles semblent avoir *librement* choisi. Après avoir tournoyé un moment sur la table, avoir heurté plusieurs fois les bandes, s'être cognées l'une sur l'autre, voilà cependant que toutes les boules blanches viennent se réunir et s'immobiliser à nouveau dans un même tas, tandis qu'elles semblent comme éjecter loin de ce tas la boule rouge ; celle-ci vient s'arrêter finalement en un point particulier du billard, en même temps qu'elle heurte violemment un bâton tenu par un monsieur à l'extérieur du billard.

Au début du déroulement de ce film « à l'envers », tant que nous n'apercevons que le mouvement apparemment « choisi » par les boules sur le billard, nous aurions pu croire que les boules étaient douées de « conscience », et qu'elles en faisaient la preuve en décidant librement de leur comportement. Mais, dès que nous apercevons la queue et le joueur, nous ne sommes plus dupes : nous comprenons immédiatement qu'on nous passe un film à l'envers, et les boules redeviennent de simples objets matériels.

Mais pensons à notre espace électronique : étant donné qu'il y a « retour » continu du temps dans cet espace, le film est comme « bouclé » sur lui-même ; le déroulement auquel nous venons d'assister sera donc « mémorisé » et pourra se reproduire à nouveau à un instant ultérieur. Il sera en fait déclenché dès qu'un objet extérieur, comme la queue de billard, viendra « communiquer » avec l'espace du billard, en se mettant au voisinage du point de départ de la boule rouge. Mettons ainsi la queue *seule* en ce point de départ, sans le joueur. Dans l'espace électronique nous avons vu qu'il ne faut *aucune*

énergie pour déclencher le déroulement du film à l'envers, et donc le mouvement des boules ; la seule « stimulation » provoquée par la présence de la queue au point de départ va donc suffire pour que le processus de « réminiscence » du déroulement antérieur prenne place, et la boule rouge va finalement, comme précédemment, venir heurter le bout de la queue de billard. Mais attention ! Cette fois-ci il n'y a plus de joueur, la boule rouge va donc éjecter la queue hors de la table d'une manière parfaitement inexplicable... sauf à supposer que l'ensemble de ce qui se passe sur la table de billard fait intervenir des objets « conscients », qui ont choisi un comportement *ordonné*, avec l'intention de communiquer avec un objet *extérieur*, à savoir ici la queue de billard.

On voit donc que le processus de la Réflexion, à l'intérieur de l'espace électronique, suppose d'abord une *expérience mémorisée* avec le milieu extérieur ; il y a ainsi, au départ, acquisition d'information en provenance de l'extérieur. Ensuite, stimulé par *la Connaissance d'une situation analogue* (la queue de billard déposée seule au point de départ), l'espace électronique va « se souvenir », et mettre en œuvre le même processus que celui qu'il a enregistré au moment de l'expérience initiale. Mais, cette fois-ci, le phénomène va prendre l'apparence d'un *Acte* de l'électron, et un Acte librement choisi.

On peut donc dire que, stimulée par la Connaissance d'une situation nouvelle créée par le monde extérieur, et aidée par la mémoire du déroulement des phénomènes à l'intérieur de l'espace électronique dans une situation analogue antérieure, la Réflexion prépare un Acte. Plus brièvement encore, on peut dire que la Réflexion est la Connaissance qui « se réfléchit » dans l'espace-temps de l'Esprit électronique, pour devenir un Acte de l'électron.

Un aspect important de la Réflexion est qu'elle se situe entièrement dans l'espace électronique, donc sans accroissement de l'information contenue dans cet espace : la Réflexion est un processus à *néguentropie constante*.

Ce que nous nommons *l'Acte*, qui est une seconde propriété « psychique » de l'électron, est également à néguentropie constante. L'objectif est ici purement moteur : il s'agit pour l'électron de se *mouvoir* dans l'espace extérieur, celui de la Matière. Nous avons déjà examiné comment fonctionne ce mécanisme : l'électron provoque un échange d'impulsion linéaire de ses propres photons avec les photons d'un rayonnement extérieur. Ce rayonnement extérieur peut être ce

rayonnement noir que nous avons vu apparaître dans les structures dites « vivantes » ; ce rayonnement peut être aussi celui contenu dans *les autres* électrons du voisinage de l'électron considéré. Nous sommes, dans ce dernier cas, en présence de ce que les physiciens nomment l'interaction électrostatique entre deux électrons. Nous ne reviendrons pas plus longuement sur ces processus liés à l'Acte, puisqu'ils ont été étudiés précédemment.

Nous allons nous intéresser à deux autres propriétés psychiques de l'électron qui, contrairement à la Réflexion et l'Acte, ont lieu avec *accroissement* de la néguentropie de l'électron, c'est-à-dire accroissement de son contenu informationnel. Il s'agit de *la Connaissance* et de *l'Amour*. Dans les deux cas, la communication de l'électron avec l'extérieur s'accomplit au moyen non plus uniquement d'échanges d'impulsions linéaires entre photons (comme pour la Réflexion et l'Acte), mais au moyen également d'*échanges de spins* entre les photons de l'électron et les photons *extérieurs*. Si ces derniers appartiennent à l'espace-temps de la Matière, il s'agira d'un processus de Connaissance ; s'ils appartiennent à un autre électron, il s'agira d'un processus que nous avons nommé Amour.

Dans la *Connaissance*, un photon de l'espace extérieur disparaît en cédant son impulsion, son énergie et *son spin* à un photon de l'espace de l'électron, faisant ainsi *croître* en valeur absolue le spin total du photon électronique¹. Un photon extérieur de spin +1 va, par exemple, disparaître (retour au spin 0), en portant le spin +1 d'un photon de l'espace électronique au spin +2. Cette fois-ci, il y a enrichissement informationnel de l'espace électronique, ce qui justifie le terme de Connaissance pour qualifier ce processus. On notera que la Connaissance met en mouvement l'électron, puisqu'il absorbe l'impulsion et l'énergie du photon disparu ; il y aura donc la conjugaison de la Connaissance avec un mouvement, c'est-à-dire ce que nous avons désigné comme un Acte. Comme tout mouvement d'électrons se traduit dans l'observation par une *impulsion électrique*, cela signifie encore que la Connaissance s'accompagne de la création d'impulsions électriques. C'est bien ce que constate la biologie (électroencéphalogrammes, impulsions nerveuses...).

1. Puisque, en vertu de la néguentropie non décroissante qui fait loi dans l'espace électronique, l'action (donc l'information) ne peut pas diminuer dans cet espace.

Enfin, il peut y avoir échange de spin des photons de l'électron considéré avec les photons d'un *électron voisin*. Nous désignerons ce processus d'échange par le mot *Amour*. Par exemple, nous aurons l'un des électrons ayant un de ses photons passant du spin +1 au spin +2, tandis que chez l'électron voisin un photon passe du spin -1 au spin -2¹. Ici, il n'y a plus nécessairement mouvement des deux électrons qui échangent ; par contre il y a encore, comme dans la Connaissance, accroissement de la néguentropie, et même ici accroissement de la néguentropie *des deux électrons à la fois*. On peut donc dire que l'Amour est le processus le plus simple et le plus efficace pour accroître la néguentropie dans l'Univers.

La communication par l'Amour exige cependant d'être deux, deux à intervenir, deux à accepter l'échange de spin. Il faut que, chez chacun des deux intervenants, l'espace électronique, c'est-à-dire la « mémoire » gravée dans cet espace électronique, puisse accepter une telle élévation de spin d'un de ses photons, du spin 1 au spin 2, par exemple². Il faut, en s'exprimant d'une autre manière, qu'il y ait une certaine *compatibilité esthétique* entre les deux mémoires qui vont chercher à s'accoupler pour élever leur contenu informationnel, en accroissant chacune leur néguentropie. Chacun est à la fois donneur et receveur, et il faudra, pour que le phénomène s'établisse, que les deux configurations nouvelles de l'Esprit (les mémoires électroniques) soient, en quelque sorte, « consentantes ». Je pense que, à l'échelle du monde Vivant organisé et non plus de l'élémentaire, une certaine affinité due soit à la filiation (l'amour d'une mère pour son enfant), ou soit au contraire à une complémentarité (l'amour entre un homme et une femme, où l'un « complète » l'autre), doit faciliter cette communication entre électrons par le processus que nous avons nommé Amour au niveau de l'élémentaire. Contrairement à ce que croit généralement l'être organisé, ce sont en fait ses électrons pensants qui prodiguent l'amour, ou qui font l'amour : l'être organisé ne fait que « véhiculer » le phénomène, dans une région limitée de l'espace et du temps.

1. Il doit toujours, rappelons-le, y avoir conservation du spin total. Notons que chaque électron, considéré en tant que particule, passe ici simultanément, pour l'un du spin $-1/2$ au spin $+1/2$, pour l'autre du spin $+1/2$ au spin $-1/2$.

2. Cela est très apparent quand on veut décrire la situation en langage mathématique. Un photon de spin 2 établit autour de lui un champ plus complexe qu'un photon de spin 1 ; certes, nous l'avons vu aussi, le spin 2 « contient » l'état de spin 1, et il peut donc y avoir compatibilité de présence entre des photons de spin 1 et de spin 2 dans le même espace au même instant : mais il y a cependant à satisfaire certaines « conditions aux limites », pour qu'il y ait « acceptation » du passage d'un photon du spin 1 au spin 2.

Il faut certainement insister ici sur le fait que le processus de communication par l'Amour, tel que nous venons de le décrire, met en évidence que l'Amour *est aussi une certaine forme de Connaissance*. Car qu'est-ce qui va s'échanger finalement, à travers le processus amoureux ? Ce sont des états mémorisés dans chacun des électrons. Alors que dans l'opération de Connaissance, que nous avons décrit plus haut, l'électron obtient de l'information *sur son milieu extérieur* (l'espace de la Matière), où il développe ensuite ses Actes, dans le processus de l'Amour l'information est obtenue *sur l'Esprit de l'autre*, c'est-à-dire sur l'espace spirituel de l'électron avec lequel on va faire un échange d'information.

C'est sans aucun doute pour cette raison qu'on aperçoit, dans tout le règne du Vivant, ce lien étroit entre la mère et l'enfant : à travers les liens d'Amour qui s'établissent entre eux, c'est en réalité une forme de Connaissance qui passe, l'enfant obtenant de l'information sur le contenu et les mécanismes de la pensée maternelle, pendant que la mère apprend elle aussi à connaître son enfant en le chérissant. Les liens entre le « Je » maternel et le « Je » de l'enfant sont tellement étroits que, dans la plupart des cas, la mère ressent les sensations de l'enfant comme si c'était ses propres sensations : s'il souffre, elle souffre, s'il est joyeux elle est joyeuse, s'il court un danger, elle intervient spontanément dans l'instant, par une sorte de réflexe instinctif, exactement comme s'il s'agissait d'un danger couru par son propre corps. Cela me paraît être une raison *fondamentale* pour ne pas séparer la mère de l'enfant, ou plus généralement pour entourer l'enfant d'un milieu affectif aussi riche que possible, étroitement tissé par des liens d'Amour. Il existe peu d'êtres vivants qui soient capables de survivre sans la protection et l'enseignement que confère l'Amour pendant le plus jeune âge. On aurait certainement besoin de mieux nous en souvenir, à notre époque où l'on juge que père et mère sont mieux à leur place à « faire du profit » hors du foyer, que de rester près de leurs enfants.

A vrai dire, l'Amour apparaît aussi comme une sorte de processus *télépathique*, réalisant la communication directe entre deux esprits. Ou, retournant les deux termes de cette proposition, il nous paraît exact de dire que ce qu'on nomme télépathie à notre niveau humain exige, pour se produire, qu'une compatibilité semblable à celle qui accompagne l'Amour existe au préalable, entre les esprits qui

souhaitent communiquer. Être médium, c'est-à-dire être spécialement disponible pour une communication télépathique, ce serait donc d'abord être spécialement disponible vis-à-vis de l'établissement de liens d'Amour avec l'autre. En somme, cela voudrait dire qu'on n'est pas médium « tout seul » : il faut là aussi être deux. Pas de communication entre esprits sans, d'abord, une grande affinité d'échange entre les esprits qui souhaitent communiquer.

Compte tenu de ce que nous venons de voir sur les liaisons à distance capables de s'établir entre couples d'espaces spirituels électroniques, il ne paraît donc pas raisonnable de vouloir admettre que n'importe qui peut spirituellement communiquer à distance avec n'importe qui. C'est d'ailleurs ce qu'affirment ceux qui se proposent d'étudier « scientifiquement » ces propriétés peu connues de l'Esprit¹ : la perception extra-sensorielle réclamerait à la fois un émetteur et un receveur, ayant *tous deux* des qualités médiumniques. Je pense qu'il faut voir, dans la télépathie, un lien spirituel analogue aux liens tressés par l'Amour, nécessitant *une paire* d'individus capables d'un tel lien. Et je crois plus volontiers à des liaisons entre la mère et l'enfant, ou entre Tristan et Iseult, qu'à celles que prétendrait pouvoir établir avec quiconque un personnage déclarant posséder des qualités de médium.

Mais si un couple d'individus dispose réellement des qualités spirituelles permettant d'établir ces communications bi-univoques entre eux que, sur le plan de l'élémentaire, nous avons nommées Amour, alors oui, je pense que cette communication peut prendre des aspects télépathiques. Rien même ne nous permet de considérer dans ce cas comme « scientifiquement » impossible une communication avec un être humain disparu. Je crois cependant, je l'ai dit, que ce dernier type de communication se présenterait un peu comme la reconnaissance des images d'un rêve, au cours d'un sommeil profond, c'est-à-dire un sommeil où le rêve lui-même n'est pas sollicité directement par des sensations en provenance du milieu extérieur.

Mon propos n'est pas ici de vouloir systématiquement, sur l'exemple de la télépathie, stigmatiser ce que Raymond Ruyer² nomme le « naïf dogmatisme scientiste », qui prétend ne vouloir reconnaître comme « existant » que ce qui a déjà été reconnu par la Science (beau moyen de faire progresser la Connaissance !). Ce que je

1. Je pense en particulier à mon ami, le biologiste Rémy Chauvin, qui a participé plusieurs années aux expériences télépathiques du groupe Rhine, aux États-Unis, à la Duke University.

2. *La Gnose de Princeton*, op. cit.

veux simplement montrer ici c'est que, dès que nous acceptons de faire entrer l'Esprit à côté de la Matière dans une Physique « néognostique », c'est-à-dire une Physique qui se préoccupe de la place de l'Esprit dans les phénomènes naturels, alors se trouve largement ouvert le champ du « possible scientifiquement », même s'il n'est pas encore le « connu scientifiquement ».

En ce qui me concerne, je n'hésite en tout cas nullement à dire qu'il m'est « physiquement » impossible d'admettre que l'Univers perçu par ma pensée, que je décris dans un langage nécessairement encore forgé par ma pensée, peut être représenté correctement par des lois physiques dont la pensée serait complètement absente. Cela me paraît à la fois illogique et absurde. Je pense cependant que l'absurdité de cette approche « scientifique » peut et doit être *démontrée* en faisant usage des faits, des conceptions et du langage scientifique eux-mêmes. C'est ce que je m'efforce de faire ici.

Plaidoyer pour une évolution Copernicienne

Il faut cesser de penser à une évolution de l'Univers entier centrée sur l'Homme. — L'aventure spirituelle cosmique prend racine sur des particules présentes dans tout l'Univers cosmique : les électrons « pensants » ou éons. — L'Homme est cependant spirituellement présent chez le peuple des éons. — Si tu es un sage...

Si l'Homme n'a pas volontiers accepté, jusqu'ici, de mettre un Esprit comparable à son propre esprit dans la Matière c'est encore, finalement, parce qu'il a voulu s'attribuer une place tout à fait exceptionnelle dans l'Univers. C'est, comme toujours, à cause de son inclination inévitable vers l'anthropocentrisme.

Même quand le « savant », quelle que soit son époque, de Thalès de Milet à Pierre Teilhard de Chardin, a accepté de prêter un certain Esprit à la Matière, il s'est toujours agi d'un esprit « élémentaire », « dilué », sans commune mesure avec l'Esprit de l'Homme. Certes, l'Homme a accepté la présence des dieux, c'est-à-dire l'existence d'un Grand Esprit dans l'Univers : mais cela a toujours été un Esprit avec lequel l'Homme était capable de dialoguer, un Esprit à l'image de celui de l'Homme finalement (« Dieu a créé l'Homme à son image », nous explique la Genèse). La mort devait conduire l'Homme « à la droite de Dieu ». Les théories pré-évolutionnistes, de l'Antiquité à Darwin, ont toujours été des théories « racistes » vis-à-vis du règne vivant autre que le règne humain, l'Homme était spontanément, comme si cela allait de soi, placé en haut de la création : comment d'ailleurs aurait-il pu en être différemment alors que, chez les humains eux-mêmes, on établissait une profonde hiérarchie entre les êtres, du roi à l'esclave, du Blanc à l'homme de couleur ? Avec les théories évolutionnistes, la situation n'a guère changé, même lorsqu'elles prenaient une allure spiritualiste : chez Teilhard, l'Homme demeure toujours la « pointe actuelle » de l'évolution ; on consent

cependant à la possibilité de voir cet Homme évoluer, au cours du temps, vers l'« ultra-humain » ; mais on réserve toujours aux descendants de l'Homme *seulement* la possibilité d'accéder à la place de choix, à la fin des temps, à la droite de Dieu. On doit même comprendre que l'Homme finira par se confondre avec Dieu lui-même, quand il atteindra le « point Oméga ».

Dans tout cela c'est l'Homme, l'Homme, toujours l'Homme. Il semblerait que tout ce vaste Univers, avec ses planètes dispersées sur des milliards d'années-lumière, avec ses modifications progressives qui durent depuis des milliards d'années, ait eu pour unique objet la création de cet être chétif et éphémère, dont nous constatons, depuis un instant seulement du temps cosmique, l'existence dans ce minuscule coin du cosmos qu'on nomme la Terre.

L'Homme s'est battu avec acharnement pour qu'on ne lui efface pas cette illusion d'un Univers « fait pour lui ». On sait tous ceux qui ont payé de leur vie d'avoir tenté de contester cette place de l'Homme, ou même seulement celle de son habitacle, la Terre, par rapport au reste de l'Univers. Aujourd'hui, bien sûr, avec nos moyens d'investigation astronomique, il n'est plus guère possible d'enlever la Terre de sa place réelle, une planète parmi des milliards d'autres, tournant autour d'une étoile qui n'a rien de particulier parmi des milliards d'autres étoiles, tout cela à l'intérieur d'une galaxie qui ne, présente pas un visage différent des centaines de milliards d'autres galaxies peuplant l'Univers. Mais on n'a pas fini pour autant de s'accrocher désespérément à l'idée d'un Homme terrien qui serait l'exception des exceptions dans ce vaste Univers ! On tient encore à l'idée d'un Univers purement mécaniste à peu près partout, obéissant aux seules lois physiques... sauf là-bas, sur cette minuscule planète Terre, où un être « hautement improbable » serait apparu et serait capable, à lui seul, de donner son sens à l'Univers entier ; une exception choisie par Dieu, un être élu ; un être pratiquement sans « concurrent » dans l'immensité cosmique.

Tout devient cependant absurde et déroutant dès qu'on veut soutenir aujourd'hui, avec des yeux ouverts, un tel point de vue. Il devient notamment impossible d'entrevoir pour l'Univers une signification suffisamment logique pour satisfaire aux critères actuels de la Connaissance, ou pour situer raisonnablement l'Homme par rapport aux autres objets qu'il côtoie, du minéral au vivant. Les relations humaines elles-mêmes sont complètement faussées par cette

monumentale erreur de perspective pour nous situer à une plus juste place dans l'inventaire universel. Puisque l'Homme est tout en haut de l'échelle des êtres, pensons-nous, alors cherchons à utiliser notre vie terrestre pour grimper encore quelques barreaux de l'échelle, pour devenir les premiers des premiers ; et tant pis si, pour y arriver, il nous faut piétiner quelques autres êtres partageant avec nous notre planète, humains ou non : après tout, n'est-il pas écrit que plus on s'élève, plus on s'approche de Dieu ? Alors, pourquoi pas cette Tour de Babel construite sur l'égoïsme, l'injustice et le meurtre ? Celui qui « réussit » ne fait-il pas ainsi la preuve qu'il est « mieux pensant » ? Et Dieu n'est-il pas le plus élevé en grade des « mieux-pensants » ?

Il est vrai que, à notre époque, certains « intellectuels » se sont, semble-t-il, rendu compte que « quelque chose n'allait plus » ; ils ont successivement proposé la mort de Dieu, puis la mort de l'Homme, afin de tout recommencer à zéro, et reconstruire l'Homme sur de nouvelles bases idéologiques. Mais c'est bien toujours de l'Homme pointe de l'évolution dont il s'agit ; et avec le développement actuel de ses « techniques » l'Homme d'aujourd'hui est même pris de vertige : il veut supprimer Dieu, tout simplement parce qu'il croit être maintenant assez grand pour se débrouiller seul, pour faire fi de tous les mythes ancestraux, le mythe religieux y compris. Non seulement l'Homme à la droite de Dieu, mais l'Homme à *la place* de Dieu, l'Homme seul dans l'Univers, l'Homme seul maître de son destin¹.

C'est absurde ; je le dis comme je le sens. Le phénomène cosmique prend racine et évolue sur un terreau qui est *nécessairement* à l'échelle cosmique, dans l'espace comme dans le temps. C'est bien l'Esprit, certes, qui est au centre de l'aventure universelle : mais cet Esprit, ce n'est pas l'Homme qui en a seul le privilège. Ce n'est pas l'Homme qui assume le plus pleinement les capacités disponibles dans l'Esprit. Ce n'est pas l'Homme dont le phénomène cosmique raconte l'aventure².

1. Ai-je besoin de rappeler ici *Le Hasard et la Nécessité* de Jacques Monod ?

2. Un premier pas vers une évolution « copernicienne », qui remette l'Homme et son comportement à une place plus juste, est fourni par le récent livre d'E. O. WILSON : *Sociobiology*, Harvard University Press, 1975. Wilson est parti de l'étude du comportement des individus pour conclure finalement que l'évolution est une aventure des *gènes* composant les chromosomes de tout le règne animal oti végétal, l'individu étant un simple « véhicule » pour cette aventure. Partant de la Physique, et allant donc de l'étude de l'élémentaire vers celle de l'organisé, j'ai attaqué ce problème de l'évolution par l'« autre bout », et j'ai conclu que c'est plus bas encore que se situe le centre de l'aventure évolutive, si ce centre doit être situé dans le « porteur » de l'Esprit : non pas au niveau des gènes, mais à celui des *électrons*, ce sont eux et eux seuls qui sont porteurs de l'Esprit dans l'Univers. L'aventure de l'Esprit n'est alors plus limitée aux règnes végétal et animal, seuls porteurs de gènes, mais encore au règne minéral, et plus généralement à *toute là Matière* participant à notre Univers.

Ou plutôt, ce n'est pas *seulement* l'Homme. A l'échelle de l'Univers l'histoire de l'Homme n'est ni plus ni moins importante que celle de l'étoile, de la feuille de l'arbre, de la bactérie ou du chien. Tous ces êtres sont aussi « intelligents », ou en tout cas aussi « pensants » les uns que les autres. Et ils sont aussi pensants car ils sont, sur le plan spirituel, formés *des mêmes* électrons pensants, même si ceux-ci ont inventé des « machines » très variées pour s'acheminer vers l'objectif ayant seul une certaine consistance à l'échelle cosmique : accroître au maximum la néguentropie de l'Univers entier, c'est-à-dire son ordre, son action (au sens de la Physique), sa conscience¹. Tous ces mots ont une valeur sémantique équivalente ; et nous avons vu que nous pouvons mettre devant eux non pas de vagues définitions, mais un formalisme aussi précis que celui de la Relativité générale ou de la Théorie quantique.

Oui, frère humain, il faudra bien que tu te rendes à l'évidence, et abandonnes une fois de plus ton anthropocentrisme. Quand tu annonces « Je pense », avons-nous déjà remarqué, tu devrais dire plus correctement « Il pense », comme tu dis « Il pleut ». Car ce qui pense en toi, ce sont ces milliards d'électrons, qui *seuls* enferment un espace-temps où peuvent se dérouler les processus spirituels. Celui que tu regardes dans ton miroir est ton contour de Matière, et celui-là ne pense pas, il est utilisé par tes électrons pensants pour les aider à se procurer l'énergie dont ils ont besoin, et pour exécuter certaines tâches leur permettant d'accroître la quantité et la qualité de leurs informations. Mais, naturellement, ces informations ne concernent pas seulement les cours de la Bourse, ou les avantages respectifs des idéologies communistes ou capitalistes, ou la hiérarchie à établir entre Mahomet, Jésus-Christ et Bouddha ! Tes électrons pensants, tes *éons*² comme nous aimerions les nommer pour distinguer leurs propriétés de celles que les physiciens actuels veulent seulement reconnaître à cette particule, tes éons, disais-je, s'intéressent très peu à ces préoccupations spécifiquement humaines. Ils ont bien d'autres problèmes, et des problèmes qui nous paraîtraient bien plus difficiles à résoudre, et qui réclament bien plus d'intelligence : s'occuper par

1. Nous verrons plus loin que cet objectif d'accroissement de la néguentropie n'est lui-même qu'un *moyen* pour « mieux choisir » ce que doit être l'évolution.

2. Rappelons que, chez les gnostiques, les éons représentaient l'Esprit émané de l'intelligence universelle.

exemple de faire fonctionner correctement la machine vivante et pensante qu'est l'Homme qu'ils ont produit.

Mais écoute encore, bienheureux petit Homme ! Si tu n'es pas ce personnage de Matière que tu vois dans le miroir, *tu es* cependant cet immense peuple des éons qui te forment, tu te confonds spirituellement avec eux, quand ils pensent c'est toi qui penses, quand ils se trompent c'est toi qui te trompes. Ta responsabilité cosmique ne s'évapore pas sous prétexte que ton unité vient se répéter dans le multiple. Au contraire, voilà ton « Je » qui se reproduit maintenant dans chacun des éons qui participent à ton être, tu es l'« intersection spirituelle » de toutes ces particules. Tous ces éons ont leur propre histoire, ils vivent et pensent depuis le commencement du monde, ils ont participé à des millions de « machines », habité des millions d'années dans les étoiles, vécu les moments exaltants de la création des premières cellules vivantes, patienté des milliers d'années dans la roche, inventé la photosynthèse et la molécule d'ADN, transformé la topologie de l'espace ; ils ont été ingénieurs avec les enzymes, artistes avec les pétales de la rose. Et, de tout cela, tes éons se souviennent. Mais ces éons qui pensent avec toi ont aussi mémorisé ta propre expérience vécue, celle qui ne date que depuis ce que tu nommes ta naissance. Ils ont beaucoup plus de mémoire que celle que tu crois être associée à ton « Je », et beaucoup plus de savoir aussi. Chacun des éons de ton corps connaît bien cependant aussi ton « Je », chaque éon de ton corps souhaite le connaître afin de profiter de ton expérience vécue, et évoluer ainsi spirituellement encore un peu plus haut, pour mieux participer encore dans l'aventure spirituelle cosmique. De toi, de ton « Je », tes éons se souviendront toute leur vie, ils l'emporteront avec eux dans leur vie future, après que les autres hommes te déclareront « mort ». Et cette vie future dans le corps des éons sera très longue, pratiquement aussi longue que celle de l'Univers lui-même, une vie éternelle.

Si tu sais voir, petit Homme, si tu es un sage, alors tu comprendras que ton « Je » se confond en fait avec la pensée des éons qui ont bâti ton vivant ; que ton « Je » prend lui aussi racine dans un passé éternel ; et qu'il « participera » éternellement, dans le futur, comme il l'a fait dans le passé.

Si tu es un sage tu sauras entendre le premier souffle de la vie qui se prépare sous la roche, tu connaîtras la joie du brin d'herbe qui se

dresse vers le soleil dans la rosée du matin, ou l'euphorie de la biche qui court sur les sentiers de la forêt. Tu sentiras tout cela car tu as déjà vécu tout cela, tout cela est pour jamais inséré au fond de la mémoire de ces microscopiques espaces-temps de l'Esprit qui forment ton corps, et portent ton « Je ».

Une Cosmologie néo-agnostique : évolution de la Matière

La Cosmologie propre à l'Esprit est inséparable de la Cosmologie propre à la Matière. — Les « modèles » actuels de l'Univers de la Matière. — Le commencement, l'expansion, la contraction et la fin de l'univers. — Le modèle d'Univers déduit de la Relativité complexe. — Naissance des électrons et de l'Esprit.

Ainsi avons-nous vu la pensée électronique intervenir dans quatre types essentiels d'interactions « spirituelles » : la Réflexion, la Connaissance, l'Amour et l'Acte. Nous avons détaillé, en utilisant les concepts habituels à la Physique contemporaine (principalement le concept de spin), les mécanismes correspondant à ces quatre interactions. Nous avons choisi, pour désigner ces quatre processus, une terminologie qui possède déjà une signification pour dénommer les processus connus de la pensée humaine. Nous ne devons pas, répétons-le, nous étonner de cette analogie entre les opérations de la pensée élémentaire propre aux électrons et la pensée humaine. Ma pensée est celle de mes électrons pensants, il y a là plus qu'analogie, il y a identité. Il n'y a pas deux types d'« êtres pensants » dans l'Univers : il y a les éons, et c'est tout. Nous pouvons dire « Je pense » seulement à la manière dont une *collectivité* d'individus humains peut, elle aussi, prétendre « penser » : le public « pense » que la pièce de théâtre était bien jouée, dira-t-on ; mais ce qui pense, ici, ce n'est naturellement pas le « public », mais les *individus* formant ce public. De même, ce sont les éons de mon corps qui pensent, quand j'affirme que c'est moi qui pense. Notre comportement traduit, il est vrai, la présence de la pensée ; mais la pensée qui « pilote » notre comportement est celle de ces milliards d'individualités entrant dans la composition de notre corps, que nous nommons électrons pensants ou éons.

Dès qu'on veut bien reconnaître que la pensée, dans son essence, appartient à ces êtres immortels que sont les éons, l'histoire de l'évolution de la pensée dans l'Univers devient naturellement indissociable de l'histoire de *l'ensemble* de l'Univers. Il est certain que l'histoire humaine demeure intéressante, de même qu'on s'intéresse à l'histoire des Incas ou à l'histoire des pharaons égyptiens. Mais l'épisode n'est pas toute l'histoire, le centre de perspective doit être maintenant très différent. Il n'est, par exemple, plus du tout raisonnable de vouloir parler de l'Homme « sommet de l'évolution ». C'est dans le monde des éons, et dans celui-là seulement, qu'on peut découvrir les individualités qui représentent les sommets de la pensée dans l'Univers. Tout simplement parce que le monde des êtres pensants est unique, c'est le monde des éons.

Alors, comment tenter de discerner cette histoire de la pensée dans notre Univers ? On peut d'abord se tourner vers la Cosmologie contemporaine, puisqu'elle constitue la branche de la Physique qui s'efforce de nous conter l'histoire de l'espace-temps et de ce qu'il contient, depuis le « commencement » jusqu'à la « fin » du temps. Mais cette Cosmologie traditionnelle est celle de la Matière seulement, elle ne s'est jamais directement intéressée à l'histoire de l'Esprit. Cette aventure de l'Esprit a cependant des liens étroits avec celle de la Matière, puisque les électrons porteurs de l'Esprit sont eux-mêmes faits de Matière. L'Esprit ne peut donc être né qu'en même temps que la Matière, et il disparaîtra avec elle.

Une Cosmologie néo-agnostique, comme celle que nous recherchons, doit donc être avant tout en harmonie avec nos connaissances cosmologiques actuelles, concernant la Matière seule. Mais nous aurons ensuite à examiner comment vient s'insérer, dans cette Cosmologie de la Matière, une Cosmologie de l'Esprit. Le présent chapitre rappellera d'abord nos conceptions modernes sur la naissance, la vie et la mort de notre Univers de la *Matière*, dans son ensemble.

Dans le langage de la Science de cette fin du second millénaire, c'est vers la théorie d'Einstein qu'il faut se tourner pour obtenir une description de l'Univers dans son ensemble, en même temps que son évolution dans le temps. Il convient cependant de souligner que ce n'est naturellement ni la première, ni la dernière Cosmologie.

Les Hommes se sont de tout temps « fait une idée » du monde où ils se trouvaient. Certains l'ont vu plus petit, d'autres plus grand, ceux-ci sans aucun changement, ceux-là en transformation continue ; là on a attribué 6 000 ans à l'« âge » de notre Univers, ici 12 milliards d'années. Mais, à chaque fois, ces indications ont cherché à être en accord avec la Connaissance « scientifique » de l'époque. Au demeurant, on ne doit sourire *d'aucune* de ces représentations. Si l'on en avait envie, il nous suffirait de penser à ce que sera probablement la représentation que les Hommes se feront de notre Univers dans quelques millénaires, ou même simplement quelques siècles. Étant donné la croissance accélérée de la connaissance, nous assisterons à de tels changements dans le langage de la Science qu'il sera certainement vain de chercher à superposer le « portrait » de l'Univers que se feront nos descendants d'une douzaine de générations au portrait actuel. Alors, quand Aristote met la Terre au centre du monde et dispose, à des distances croissantes, neuf sphères transparentes et concentriques portant successivement la Lune, Vénus, le Soleil, Mars, Jupiter, Saturne, les étoiles et enfin... Dieu lui-même ; ou quand saint Augustin prête à la Terre la forme du saint tabernacle, deux fois plus long que large, entouré d'eau de toutes parts, avec au large l'île du Paradis, le tout recouvert par un « toit » en forme de demi-cylindre ; ou quand le grand Kepler croit lui-même avoir percé l'« architecture de l'Univers » au moyen de figures géométriques emboîtées les unes dans les autres, et écrit que « la joie que me donna ma découverte, je ne pourrai jamais la décrire » ; il faut bien se garder de croire que nous faisons aujourd'hui beaucoup mieux.

Il est remarquable cependant de constater que, si l'on ne se laisse pas prendre à l'illusion que les mots des siècles passés conservent aujourd'hui leur signification « à la lettre », alors transparait quelque chose d'« invariant » dans la plupart des « modèles » cosmologiques des siècles passés, y compris ceux de l'époque actuelle. Quand les Écritures nous présentent, par exemple, la genèse du monde en annonçant que la lumière fut créée « au commencement », n'est-il pas remarquable de rapprocher ce point de vue de ce que les cosmologistes nous affirment aujourd'hui, s'appuyant sur la Relativité générale d'Einstein, en ce qui concerne ce « commencement » de notre Univers ? Il aurait été, à cette époque lointaine, rempli d'un rayonnement électromagnétique à haute température, ce qui en clair signifie qu'il était rempli de lumière ; comme les Écritures, nos

astrophysiciens nous disent aussi que la Matière ne fut créée que plus tard, après la lumière.

Les modèles actuels de notre Univers dans son ensemble sont grossièrement de deux types.

Un premier type propose que l'Univers, après avoir évolué un certain temps, « repasse » ensuite à l'envers par les mêmes phases qu'il a traversées ; il revient ainsi à nouveau dans son état originel, puis recommence à évoluer comme il l'avait fait initialement ; et ainsi de suite, pour l'éternité. Ce type est appelé Univers *à évolution cyclique*.

Un second type d'Univers part d'un certain état originel, qu'on nomme le « commencement », puis évolue ensuite vers des états qui ne sont plus jamais analogues aux états antérieurs. On dit qu'il s'agit d'un type d'Univers *à évolution irréversible*.

On peut s'étonner que la théorie laisse ainsi le choix entre deux types fondamentalement différents d'évolution. On pourrait d'ailleurs aussi bien s'étonner que, depuis sa fragile et minuscule tour d'ivoire, l'Homme puisse déjà en dire autant sur l'évolution de cette immense chose qu'est la totalité de notre Univers.

Deux types de modèles paraissent possibles parce que les données astronomiques n'ont pas encore permis, au moyen de mesures expérimentales, de les départager à coup sûr.

La grandeur principale que fournit la théorie, pour décrire ainsi l'évolution de notre Univers au cours du temps, est la valeur du « rayon » de l'Univers.

La notion de « rayon » de l'Univers s'introduit, comme nous en avons déjà dit quelques mots, dans les conceptions de la Relativité générale, car l'espace emplissant cet Univers peut ici posséder une certaine « courbure » d'ensemble, exactement comme la surface sphérique de notre Terre possède une courbure d'ensemble. Pour l'Univers, comme pour la Terre, il est alors possible de parler du « rayon » de l'espace refermé sur lui-même¹. L'idée d'une courbure d'ensemble de *l'espace* à trois dimensions est cependant moins simple à concevoir pour notre esprit que la courbure d'une *surface*, comme c'est le cas pour la Terre et son rayon. On peut dire que l'espace est refermé sur lui-même, et est donc caractérisé par un « rayon » d'ensemble, si partant en fusée « droit devant nous » dans l'espace qui nous entoure

1. Les physiciens définissent d'ailleurs un rayon d'ensemble de l'espace de notre Univers même pour le cas où cet espace ne serait pas « refermé » sur lui-même (espace hyperbolique). Mais nous n'entrerons pas ici dans cette « nuance ».

on finirait, après un très long voyage, par revenir à notre point de départ.

Bien entendu, cette courbure d'ensemble de notre Univers est très petite ; c'est ce fait qui nous laisse faussement croire que, si l'on tire sur les deux bouts d'une ficelle, on matérialise ainsi une « droite ». Rigoureusement, cela paraît faux dans l'espace de notre Univers : notre ficelle est très légèrement courbée, et c'est pour cela que si notre ficelle était suffisamment longue les deux extrémités viendraient se rejoindre, matérialisant une « droite » faisant le tour complet de notre Univers. Comme la lumière épouse exactement la courbure de l'espace, notre ficelle matérialise encore un rayon de lumière faisant le tour de l'Univers : ce qui faisait dire plaisamment à Einstein que, en regardant droit devant soi avec un œil suffisamment perçant, on devrait apercevoir la coupe de cheveux de notre nuque !

Mais revenons à notre Univers dans son ensemble. Son rayon, tel qu'il a été dans le passé, et tel qu'il sera dans le futur, est donc connu par la théorie d'Einstein appuyée des données astronomiques expérimentales.

On constate que ce rayon augmente avec le temps, c'est-à-dire que l'espace de notre Univers est comme une sphère qui se gonflerait sans cesse. C'est ce qu'on nomme l'« expansion » de l'Univers. Cette expansion a d'abord été prévue par la théorie, mais elle a aussi été vérifiée directement en observant les galaxies du ciel, qui s'éloignent effectivement toutes de nous, et s'éloignent d'autant plus vite qu'elles sont plus lointaines, comme on le constaterait pour des points (simulant chacun une galaxie) disposés sur la peau d'un ballon que l'on serait en train de gonfler.

Dans un Univers cyclique, le rayon varie périodiquement entre une valeur minimale et une valeur maximale ; l'expansion observée actuellement devrait donc être suivie par une compression de l'espace, suivie elle-même d'une nouvelle expansion, et ainsi de suite. Ces oscillations du rayon se prolongeraient éternellement, dans le passé comme dans le futur. On convient cependant généralement d'appeler « commencement » de notre Univers actuel l'instant où notre espace était le plus comprimé, le rayon de l'Univers étant alors minimal. Les cosmologistes ne sont pas tous d'accord sur la valeur du rayon de l'Univers au moment de son commencement : certains parlent d'un rayon de l'ordre de grandeur de celui de notre système solaire (10 000

fois le rayon de notre Soleil), mais d'autres parlent d'un rayon beaucoup plus petit, de l'ordre de celui d'une particule élémentaire, voire même un rayon nul. Un meilleur accord existe sur le rayon *actuel*, qui serait compris entre 10 et 20 milliards d'années-lumière. L'âge de notre Univers, c'est-à-dire la durée qui nous sépare de son « commencement » de compression maximale, serait compris entre 10 et 18 milliards d'années. Cette « fourchette » d'âge est encore relativement large. Mais ce n'est déjà pas si mal, souvenons-nous qu'il n'y a pas si longtemps (en fait au siècle dernier) on pensait que l'Univers avait été « créé » voici quelques milliers d'années seulement, conformément aux données de la Bible qui parlait de 6 000 ans !

Dans le cas où l'Univers aurait une évolution irréversible il serait également parti, il y a quelque 15 milliards d'années, d'un état très comprimé ; puis il aurait « gonflé », mais cette période d'expansion, qui se poursuivrait encore actuellement, ne devrait jamais se terminer. Le rayon tendrait vers l'infini dans un futur d'une durée infinie.

Pour tenter de choisir entre les deux évolutions possibles, les astrophysiciens se livrent actuellement à des mesures expérimentales élaborées, cherchant, par exemple, à déterminer si la vitesse de « gonflement » de l'Univers tend en ce moment à décroître (auquel cas l'Univers a des chances d'être cyclique) ou à croître (auquel cas il serait plutôt en expansion continue).

En même temps que la modification du rayon, les « modèles » de notre cosmos indiquent aussi comment varient dans le temps la densité de la matière et la température du rayonnement.

La matière est constituée principalement par les milliards d'étoiles et planètes emplissant le ciel, ainsi que par d'immenses nuages de poussière cosmique. Mais il existe aussi beaucoup d'autres « choses » dans le ciel, et probablement (comme le remarquait le Hamlet de Shakespeare), « beaucoup plus de choses que n'en peut rêver notre philosophie ». Ce qu'on nomme le rayonnement cosmique, par exemple, est constitué de nombreuses particules élémentaires (protons, électrons...) sillonnant le cosmos à des vitesses presque égales à celle de la lumière, et possédant de ce fait une énergie énorme¹. La matière emplissant l'espace prend donc des formes très

1. Le physicien Edward Teller, père de la bombe H, a calculé que l'énergie du rayonnement cosmique dans notre propre galaxie, la Voie Lactée, est du même ordre de grandeur que l'énergie représentée par la masse de toutes les étoiles et planètes de la Voie Lactée.

variées ; cette matière, qu'elle soit « compacte » comme dans les étoiles et les planètes, diluée comme dans les nuages de poussière, ou individualisée comme dans le rayonnement cosmique, est cependant toujours constituée des *mêmes* particules élémentaires de Matière, celles que la Physique connaît et étudie : les protons, les neutrons, les électrons, les neutrinos et les photons. Ces particules constituent la seule Matière « stable », c'est-à-dire possédant des durées de vie de l'ordre de grandeur de la durée de vie de l'Univers lui-même. Ces particules stables peuvent cependant connaître quelques « accidents », si elles viennent à se heurter l'une l'autre avec des énergies suffisantes ; dans ce cas, elles peuvent disparaître en se transformant pour un instant en particules dites « instables », ayant des durées de vie généralement bien inférieures au millionième de seconde (du millionième de milliardième de milliardième de seconde parfois !). Mais, finalement, ces particules instables disparaîtront pour donner à nouveau naissance à des particules stables.

L'observation d'une *température* caractérisant l'Univers *entier* est récente. Pour qu'il y ait possibilité de définir une température de l'espace il faut que l'Univers soit rempli d'un nombre suffisant de photons interagissant avec la Matière, et possédant à la suite de ces interactions toutes les directions et toutes les énergies¹. C'est au cours des dix dernières années qu'on a pu vérifier que *l'ensemble* de notre Univers était ainsi empli par un « gaz de photons », dont la température est actuellement de 2,7 degrés Kelvin (soit de l'ordre de —270 degrés Celsius). Autrement dit, il fait bien froid dans l'espace mais ce n'est quand même pas le froid absolu (0 degré Kelvin). Puisque notre Univers « se gonfle », et qu'un gaz se refroidit quand il est enfermé dans un volume en expansion, la température de notre Univers baisse encore sans arrêt ; cela signifie aussi que, dans le passé, cette température était beaucoup plus élevée. Elle dépend en fait du rayon de l'Univers ; au commencement de l'Univers, et si on suppose pour ce moment un rayon nul, la température des photons aurait été infinie (ce qui est « physiquement » dénué de signification). On estime habituellement que le rayon originel de l'Univers était petit comparé au rayon actuel, mais non complètement nul ; la température du commencement du monde était alors probablement de l'ordre de plusieurs centaines de millions de degrés. En somme,

1. La distribution des énergies dans un gaz à température donnée a été fournie par Maxwell au siècle dernier ; Planck a précisé cette distribution pour les photons au début de ce siècle.

l'Univers aurait ressemblé à ses débuts à l'explosion d'une immense bombe atomique ; la température au centre d'une explosion atomique est bien en effet, à l'instant de l'explosion, comprise entre cent millions et un milliard de degrés. Une fois encore, les Hommes ne savent que « copier » les manières de faire de l'Univers !

On estime généralement que la Matière était totalement absente de l'espace de notre Univers au « commencement » du monde. Cette Matière aurait cependant commencé à se former, à partir du rayonnement de photons, dès les premiers instants de l'expansion. D'abord seraient ainsi nés les neutrons, les neutrinos et les électrons (positifs et négatifs), puis ensuite seraient venus les protons.

Les protons et les électrons constituèrent les premiers atomes d'hydrogène. Ce gaz a formé d'abord un vaste nuage unique ; puis ce nuage s'est brisé en des milliards de nuages plus petits, qui devaient constituer la phase première de chacune des galaxies emplissant aujourd'hui notre ciel. On appelle proto-galaxies cette étape originelle de l'évolution des galaxies. Chaque proto-galaxie s'est ensuite elle-même brisée en milliards d'énormes « gouttelettes », sous l'effet des forces gravitationnelles ; celles-ci devaient être la première forme des étoiles. Le nuage sphérique d'hydrogène constituant la proto-étoile est allé se condensant toujours plus, par contraction gravitationnelle, tandis que la température centrale de la proto-étoile augmentait en même temps que se comprimait le gaz d'hydrogène. Cette température centrale devint bientôt suffisante pour que s'amorce, au cœur de la proto-étoile, les premières réactions thermonucléaires entre atomes d'hydrogène. La proto-étoile « s'allume » alors, une étoile est née. Dans le cœur stellaire à très haute température commencèrent à se fabriquer les différents éléments chimiques que nous connaissons, plus lourds que l'hydrogène, au cours d'une complexification croissante de la matière élémentaire. Ces éléments chimiques, non « combustibles » à la température à laquelle fonctionnait l'étoile, furent graduellement éjectés hors du corps stellaire et formèrent autour de lui un vaste nuage concentrique. La gravitation et le temps aidant, ce nuage d'éléments chimiques se scinda lui-même en nuages sphériques individuels, qui vinrent former les planètes tournant autour de chaque étoile. Et sur certaines de ces planètes l'évolution se poursuivit, en donnant naissance au règne végétal, puis au règne animal, puis au règne humain.

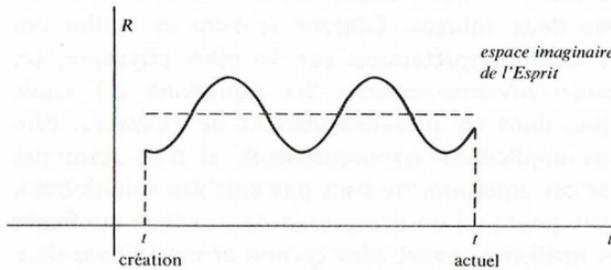
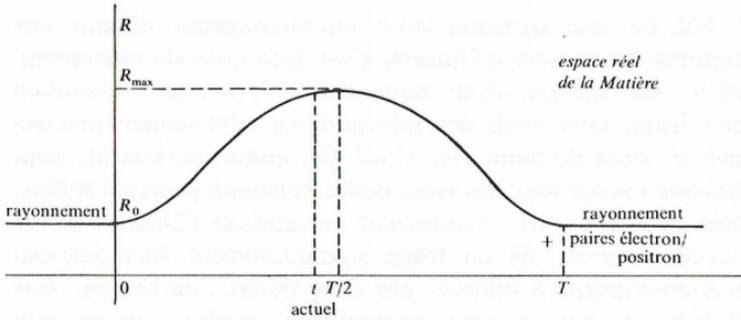
Sur la Terre nous en sommes là. Il est probable que, sur certaines autres planètes du cosmos, l'évolution est en retard par rapport à l'évolution terrienne, parce qu'ont par exemple prévalu des conditions un peu différentes de température et de pression, ou parce que la « cuisine » de dosage des éléments chimiques s'est opérée d'une autre manière. Mais il est probable, de la même façon, que l'évolution sur d'autres planètes encore est largement en avance sur la nôtre. Admettre le contraire serait déraisonnable, ce serait toujours cette éternelle propension à l'anthropocentrisme.

S'il est une question dont on souhaiterait obtenir une réponse du modèle d'Univers, c'est bien celle du *commencement* du monde. Car comment comprendre l'évolution ultérieure, sans avoir des informations relativement précises sur le début de cette évolution ? Or, malheureusement, nous l'avons vu, les modèles issus de la Relativité générale d'Einstein demeurent très vagues sur cet état de l'Univers à son commencement. Si on traite rigoureusement les équations « cosmologiques » fournies par cette théorie, on tombe, dans *tous* les cas, sur un instant originel dit « singulier », où le rayon de l'Univers serait nul, entraînant une densité et une température toutes deux infinies. Comme le zéro et l'infini ont difficilement des interprétations sur le plan physique, les astrophysiciens « accommodent » les équations d'Einstein en disant que, dans les premiers instants de l'Univers, elles ne sont plus applicables rigoureusement. Il n'en reste pas moins que si ces équations ne sont pas valables « au début », on ne voit pas pourquoi on accepterait de leur faire confiance ensuite. Les artilleurs savent bien qu'une erreur initiale dans la direction du tir ne peut aller qu'en s'amplifiant quand on approche de la cible.

C'est pourquoi j'ai été particulièrement heureux de constater, au cours de mes propres recherches, qu'en prolongeant comme je l'ai fait la Relativité générale d'Einstein vers une Relativité complexe¹, les équations cosmologiques ne présentaient enfin plus cette « singularité » au moment originel de l'Univers. En fait, comme nous étions en droit de nous y attendre dans une Cosmologie néo-gnostique, j'ai obtenu *deux* modèles cosmologiques complémentaires l'un de l'autre : l'un décrivant l'évolution de l'espace-temps de la *Matière*, l'autre décrivant l'évolution de l'espace-temps de l'*Esprit*. Ces

1. Jean E. CHARON, *Théorie de la Relativité complexe*, op. cit.

deux modèles sont schématisés ci-après, au moyen de la variation du rayon R de leur espace-temps entier au cours du temps t.



MODÈLES COSMOLOGIQUES DE LA MATIÈRE ET DE L'ESPRIT
EN RELATIVITÉ COMPLEXE

Le modèle de la Matière nous précise que l'Univers était, à l'instant origine, rempli de rayonnement noir seulement, comme le découvrait aussi la Relativité générale ; mais ici la température est beaucoup plus basse que celle obtenue en Relativité générale : 60 000 degrés seulement environ. Le rayon de l'Univers est, à cet instant initial, 20 000 fois plus faible que le rayon actuel, soit de l'ordre de grandeur des distances intergalactiques. Plus question ici, comme en Relativité générale, d'un « commencement » où le rayon pourrait être nul. Quant à la Matière particulière, elle est inexistante au début du monde (sur ce point, la Relativité générale et la Relativité complexe sont d'accord).

Mais si cette Matière était bien absente sous forme *particulière*, c'est-à-dire sous la forme neutrons, protons, électrons et neutrinos, en revanche elle était présente sous forme « courbure d'ensemble » de l'espace. Cette courbure est en effet équivalente¹ à une densité

1. Comme on le montre en Relativité.

uniforme de matière, que nous nommons la densité cosmologique². A l'instant zéro de l'Univers, l'énergie se trouve donc répartie entre la densité cosmologique entraînant la courbure d'ensemble de l'espace et la densité d'énergie électromagnétique du rayonnement noir qui, comme on le montre en Relativité, ne provoque aucune courbure de l'espace. La Relativité complexe postule que la somme algébrique de ces deux énergies est nulle au commencement du monde ; plus généralement encore, puisque l'énergie totale de l'Univers doit être conservée, si elle est nulle à l'instant zéro, elle le restera à jamais dans le futur. Les trois phases en présence dans l'espace universel, à savoir la matière cosmologique courbant l'ensemble de l'espace, le rayonnement noir donnant sa température d'ensemble à l'Univers mais n'entraînant aucune courbure de l'espace et la matière particulaire (protons, neutrons, électrons) ne provoquant que des courbures locales de l'espace, sans modifier la courbure d'ensemble, devront présenter un bilan total d'énergie *algébriquement nul*. Puisque cette énergie est toujours nulle, cela nous évitera d'avoir à répondre à la question, toujours embarrassante : « Qui a créé l'énergie présente dans l'Univers ? » Elle n'a pas eu besoin d'être « créée », puisqu'elle est au départ et restera éternellement rigoureusement nulle.

Une conséquence remarquable de cette nullité de l'énergie algébrique totale de l'Univers est que, au commencement du monde, où seuls la matière uniforme cosmologique et le rayonnement uniforme noir sont en présence, il faut bien que ces deux énergies soient de signes contraires. Si nous donnons donc un signe positif à l'énergie caractérisée par la température de l'Univers, il nous faut admettre que la matière cosmologique courbant l'ensemble de l'espace représente une énergie *négative*, et doit donc être considérée comme de *l'antimatière*. Ainsi, nos physiciens se sont toujours demandés pourquoi nos atomes et nos molécules, construits avec la matière particulaire, étaient faits presque uniquement de *matière*, alors que les équations de la Physique montrent que des atomes et des molécules d'antimatière sont également autorisés par ces lois, et ont une probabilité égale de se fabriquer ; la réponse est là : les molécules d'antimatière sont rares car la matière particulaire qui se fabrique depuis l'origine du monde doit être d'un signe tel que le bilan

2. La densité cosmologique initiale se calcule comme étant de 10^{-16} g/cm³ ; elle est aujourd'hui de l'ordre de 10^{-29} g/cm³.

d'énergie des trois phases : matière cosmologique, rayonnement noir, matière particulaire soit toujours algébriquement nul.

Voyons-le d'un peu plus près en regardant comment évolue le contenu énergétique de chacune de ces trois phases à partir de l'instant zéro. L'Univers entre alors en expansion, c'est-à-dire que son rayon R augmente. Or, on montre que, pendant cette expansion¹, la densité cosmologique diminue comme l'inverse du cube du rayon R , tandis que la densité d'énergie du rayonnement noir² diminue encore plus vite, en fait comme l'inverse de la puissance 4 du rayon R . La conséquence en est que, afin de maintenir nul le bilan global d'énergie dans l'Univers, il faut que « naisse » spontanément de la *matière particulaire*, et comme on le voit aisément de la matière particulaire d'énergie positive, c'est-à-dire des particules de *matière*, et non des particules d'antimatière.

Ainsi, en Relativité complexe comme en Relativité générale, les particules de matière qui construisent notre Univers sont-elles bien nées au cours d'une transformation de l'énergie du rayonnement électromagnétique en matière. Mais les processus sont très différents pour expliquer cette naissance particulaire. En Relativité générale c'est parce que la température de l'Univers à sa naissance était très élevée (de l'ordre de plusieurs centaines de millions de degrés) qu'on peut rendre compte, à cette époque et à celle-là seulement, de la création de pratiquement *toute* la matière particulaire de l'Univers. Il faut que cela ait lieu très vite, car l'expansion fait chuter si vite la température de l'Univers que le physicien Georges Gamow a calculé que la fabrication de tous les neutrons de l'Univers devait avoir lieu au cours de la première demi-heure ! Après cela, la température de l'espace est devenue trop basse pour « cuire » les particules dans le four cosmique. En Relativité complexe, ce « four » est dès le départ à une température trop basse (60 000 degrés) pour fabriquer le moindre neutron. Mais, en revanche, il va jouer la sacro-sainte loi de la conservation de l'énergie dans l'Univers entier : celle-ci va « forcer » une création *spontanée* de particules de matière, avec une densité de création sensiblement constante en tous les points de l'espace, à un instant donné. En somme, nous assistons ici à un mécanisme de création des particules de matière un peu semblable à celui qu'avaient proposé les

1. *Théorie de la Relativité complexe, op. cit.*

2. Le rayonnement noir emplissant tout l'Univers se comporte ici comme un « gaz de photons », au cours d'une détente *adiabatique* (c'est-à-dire, et statistiquement parlant à l'échelle de l'Univers *entier*, sans échange de chaleur avec la matière de l'Univers).

trois physiciens Hoyle, Bondi et Gold il y a une vingtaine d'années, pour justifier d'un Univers « stationnaire », sans évolution. Pour ces physiciens, les galaxies lointaines s'éloignant de nous à des vitesses d'autant plus grandes qu'elles sont plus éloignées finissent, pour une distance suffisante, à « sortir » de notre Univers ; mais, simultanément, il se crée partout de la matière *ex nihilo*, sous forme de particules, avec un taux de création sensiblement constant en tout point de l'espace, à une époque donnée. La Relativité complexe conduit à un processus analogue de « création permanente » : mais sans sacrifier *l'idée d'évolution*, qui semble de nos jours reposer sur des bases extrêmement solides, sur lesquelles il serait difficile de revenir.

Avant que ne commence l'expansion de l'Univers, c'est-à-dire avant ce qu'on nomme le commencement de l'évolution, l'espace était *statique* : le rayon était invariable, il n'existait que le rayonnement à 60 000 degrés, les particules de matière étaient totalement absentes. Mais l'Univers était « instable » sous cette forme, et il a suffi de la fabrication (peut-être à partir du rayonnement noir à 60 000 degrés, processus très improbable physiquement cependant) de la *première* particule de matière (un neutron sans doute, ou un proton et un électron) pour que démarre le phénomène d'expansion que nous constatons encore aujourd'hui¹.

L'âge de notre Univers actuel, depuis le début de l'expansion, est compris entre 10 et 18 milliards d'années. Au cours de toute cette période passée, c'est comme nous l'avons dit le principe de la conservation de l'impulsion-énergie qui a réglé l'équilibre énergétique des trois phases, matière cosmique, rayonnement noir, matière particulaire. Parce que la première particule est née du rayonnement noir existant à l'origine, l'Univers s'est mis en expansion ; parce qu'il est en expansion sa température se refroidit ; parce qu'il se refroidit « adiabatiquement » se fabrique sans cesse de la matière particulaire.

Cette expansion n'est pas éternelle nous suggère cependant la Relativité complexe. L'expansion serait réversible. Dans quelques milliards d'années, on devrait atteindre un rayon maximal d'expansion ; on entrera ensuite dans une évolution du rayon inverse de la précédente : le rayon de l'Univers diminuera au lieu de croître, l'expansion de l'Univers sera remplacée par une contraction de

1. On se rappellera qu'un modèle cosmologique également « en attente » d'évolution, pour un temps indéterminé, avait été proposé par l'abbé Lemaître dès 1929, à partir des équations d'Einstein. Mais il se heurtait à de graves difficultés quand on le comparait aux données expérimentales.

l'Univers. Au cours de cette phase de compression la température de l'Univers ira en augmentant, et la conservation de l'énergie exigera alors que la matière particulaire aille progressivement en diminuant de masse. Physiquement, cette « évacuation » de la Matière de notre Univers aura lieu sous la forme de la création de « trous noirs », ces nouveaux espaces-temps situés « hors » de notre propre espace-temps de la Matière, et dont nous avons déjà longuement parlé. On notera que ces trous noirs, où la matière atteint des densités énormes, ne contiennent plus de particules électriquement chargées, mais seulement un « magma » de matière, où les neutrons eux-mêmes ne se présentent sans doute plus comme des particules « différenciées ». Puisque, comme nous l'avons vu, ce sont les électrons (et plus généralement les particules *chargées*) qui sont porteurs de l'Esprit, l'évacuation de la Matière de l'Univers par l'intermédiaire d'un « écoulement » dans les trous noirs ne correspond donc nullement à une « fuite » de l'Esprit hors de notre Univers : c'est le contraire qui se produit, plus la phase de contraction de l'Univers approche du moment de contraction maximale (symétrique du moment origine de l'expansion par rapport au moment d'expansion maximale), plus l'Univers devient « spirituel », abandonnant sa matière pour ne conserver finalement que des paires électron-positron, comme nous le verrons au chapitre qui suit.

La Relativité *complexe* nous fournit aussi le modèle cosmologique pour l'espace-temps de l'Esprit, c'est-à-dire pour *chaque* électron (voir schéma p. 163).

Là, comme nous l'avons dit, il s'agit d'un micro-univers « fermé », en pulsation cyclique. Une caractéristique importante de ce micro-univers est qu'il *remonte* le cours du temps, ce qui confère à l'électron ces qualités néguentropiques dont nous avons parlé. Le rayon de ce micro-univers électronique est de l'ordre des dimensions particulières, et sa période de pulsation est de l'ordre également des temps à l'échelle particulaire. Enfin, on ne doit pas oublier que, rapporté aux référentiels habituels de l'espace-temps de la Matière, l'électron apparaît comme *ponctuel* : ce n'est qu'en utilisant un référentiel à coordonnées *complexes* qu'on peut découvrir, en la décrivant, la structure *étendue* de l'électron. Rappelons enfin que la température de l'espace électronique est de l'ordre de 100 milliards de degrés.

L'électron peut « naître » au cours de toute une gamme d'interactions à l'échelle nucléaire. Dès qu'il est né, il commence à « battre » comme un cœur, avec cette pulsation rapide de son espace que nous avons décrite. En même temps, à l'intérieur de ce minuscule espace, le rayonnement commence à *s'ordonner*, c'est-à-dire que la néguentropie de ce système ne peut jamais décroître. Au fur et à mesure qu'augmente sa néguentropie augmente aussi ce qu'on doit nommer les propriétés « psychiques » de l'électron. Peu à peu, de simple objet obéissant aux interactions purement physiques qu'il est au départ, l'électron va devenir un « objet-obéissant-aux-interactions-physiques - manifestant - des - interactions - psychiques ». Nous avons reconnu quatre interactions psychiques, que nous avons nommées Réflexion, Acte, Connaissance et Amour,

Nous allons revenir, au chapitre suivant, sur cette évolution psychique de l'électron, et plus généralement sur l'évolution psychique de l'Univers entier.

Une Cosmologie néo-agnostique : évolution de l'Esprit

L'Univers « en attente ». — L'Esprit est né. — Les « couples » des électrons positifs et négatifs. — Le peuple des éons a besoin de « machines ». — L'évolution comme conséquence du jeu de quatre interactions physiques « déterministes » et de quatre interactions psychiques « libres ».

Cherchons maintenant à suivre le développement de l'Esprit, depuis le « commencement » du monde ; complétons la Cosmologie de la Matière par une Cosmologie de l'Esprit, comme ceci est nécessaire dans ce que nous avons nommé une Cosmologie néo-agnostique.

Bien entendu, tout ce que nous avons dit sur l'évolution de la *Matière* à l'échelle de l'Univers entier reste valable, l'Esprit doit développer son évolution en harmonie avec celle de la Matière. L'Esprit n'est pas capable, à lui seul, d'infirmer les lois physiques de la Matière, telles que la Physique les formule ; il peut seulement utiliser ces lois pour créer des processus particuliers, exactement comme nous le faisons d'ailleurs à l'échelle humaine, en utilisant notre propre esprit.

Ainsi, la densité moyenne de l'Univers, ou son rayon, ou sa température, ne peuvent pas être modifiés par l'Esprit. Dans la mesure où le modèle cosmologique utilisé pour décrire l'évolution de ces grandeurs est valable, et repose uniquement sur des lois physiques bien établies (comme la conservation de l'énergie), il faudra que l'Esprit se développe en respectant l'évolution inéluctable de ces grandeurs associées à la Matière.

Si nous situons l'instant zéro de la vie de l'Univers au moment du début de l'expansion (comme on le fait généralement), alors la

Relativité complexe nous apprend, comme nous l'avons vu, *qu'avant* le commencement l'Univers était statique, sans expansion. L'espace était sphérique, fermé, et avait sensiblement un rayon d'une dizaine de fois celui de notre Voie Lactée. La Matière particulaire était entièrement absente, l'espace était rempli d'un rayonnement électromagnétique « noir » à une température de l'ordre de 60 000 degrés.

L'univers était comme « en attente ». Puisque aucun électron n'était encore présent il n'y avait donc, en fait, ni Matière particulaire, ni Esprit. Seule régnait la Lumière, comme aux premiers jours du monde dans la version biblique.

Alors, comment l'Univers va-t-il sortir de cette « attente » ? Trois possibilités semblent pouvoir être envisagées.

Ce qui réclame le moins d'énergie dans le domaine de la création de particules, c'est certainement la création d'une paire de particules électron + positron. La création d'une paire de particules plus lourdes, comme des neutrons par exemple, réclamerait près de 2 000 fois plus d'énergie. Les observations expérimentales actuelles en Physique nucléaire montrent cependant que pas plus une paire d'électrons qu'une paire de neutrons ne peuvent « naître » à partir d'un gaz de photons à une température aussi faible que 60 000 degrés, qui est celle qui emplissait l'espace avant le commencement du monde. D'une autre manière, on peut dire que la probabilité pour qu'apparaisse dans un tel rayonnement à relativement basse température une paire d'électrons est nulle... sauf si l'on dispose d'un temps *infini* pour attendre que se produise enfin une telle création. Mais n'est-ce pas précisément un temps infini qui a précédé le « commencement » du monde ? Nul ne peut affirmer le contraire, et cette possibilité d'un Univers « commençant » après qu'une première paire d'électrons fut née à partir du rayonnement à 60 000 degrés ne peut pas être exclue.

On peut aussi tenter de soutenir que cette première création d'une paire d'électrons, qui *apporte en fait l'Esprit dans le monde* (puisque les électrons sont les porteurs de l'Esprit), est une œuvre d'origine « divine », c'est-à-dire un acte en provenance *de l'extérieur* de notre Univers, un acte qu'on doit accepter comme opéré *ex nihilo* quand on le considère de notre Univers. Mais une attitude rigoureusement scientifique paraît proscrire une explication des phénomènes faisant appel à autre chose que ce qui fait partie de notre Univers : cette attitude est justifiée par le fait que, *par définition*, nous avons convenu

de désigner par le mot « Univers » *le tout*. S'il faut tenir compte d'un acte « extérieur », l'Univers *n'est pas le tout*, ce qui est contraire à la définition choisie.

On peut dire enfin que notre Univers est né à partir d'un *autre* Univers, lui-même accessible à la description de la Physique (ce qui n'est pas le cas d'un acte « divin »). L'instant que nous nommons l'instant zéro serait alors celui où notre Univers « se détache » en quelque sorte de l'Univers plus large qui lui a donné naissance, et prend ainsi son individualité propre. Le phénomène serait comparable à celui de la duplication cellulaire : à partir d'une cellule mère vont se former deux cellules filles, qui chacune vont « naître » à partir du moment où les deux cellules filles se détachent l'une de l'autre, et deviennent chacune un micro-univers indépendant. Si on accepte une telle éventualité pour notre Univers, il faudrait dire que l'instant zéro correspond en fait à un *changement d'état* : inséparable d'un « plus grand que lui » avant sa naissance, « fabriqué » par ce plus grand, notre Univers s'est à un certain moment « détaché » de ce plus grand et a pris une complète autonomie. Dès cet instant (l'instant du commencement), il a alors débuté son expansion. Et celle-ci, nous l'avons vu, doit immédiatement être accompagnée de la création de matière particulaire, et probablement d'une paire d'électrons, puisque cette création est celle qui réclame le moins d'énergie.

Cette dernière idée de la naissance possible de notre monde à partir d'un *autre* monde, dont nous ignorons alors tout, pourrait bien se voir confirmer par l'étude des trous noirs, dont nous avons déjà longuement parlé.

Un trou noir est, rappelons-le, produit par une étoile approchant de sa mort : l'étoile se contracte de plus en plus sous l'effet des forces gravitationnelles, au point que la densité de sa matière devient de l'ordre de celle de la matière dans un neutron. Puis, brusquement, cette contraction devient si forte, la courbure gravitationnelle autour de l'étoile devient si grande, que l'étoile « crève » en quelque sorte l'espace-temps de la Matière, pour « naître » dans un nouvel espace-temps, aux caractéristiques très différentes de celles de notre espace-temps de la Matière, et que nous avons nommé espace-temps de l'Esprit. Qui nous dit (puisque nous ne voyons plus rien de ce qui se passe dans le trou noir, ce qui justifie d'ailleurs son nom) que notre trou noir qui vient de quitter notre Univers de Matière ne se soit pas

alors lui-même immédiatement mis en expansion, devenant un *nouvel* Univers, né à partir du nôtre, et emportant avec lui les germes de l'Esprit ? Au fur et à mesure de l'expansion du trou noir ses effets purement gravitationnels sur notre espace, au voisinage du point où il a disparu, diminueront de plus en plus (à cause de l'accroissement du rayon du trou noir). Finalement, le trou noir « se détacherait » de notre propre Univers, et deviendrait un autre monde, n'ayant plus aucun rapport avec le nôtre. La Mort ne serait alors, pour une étoile aussi, qu'un passage à un état « autre », et en fait une nouvelle naissance.

Nul doute, en tout cas, que l'étude des trous noirs, au cours des prochaines années, en nous précisant comment meurent les étoiles, nous apportera des informations sur ce phénomène qui est peut-être complémentaire : la naissance de notre propre Univers.

Voilà donc que vient de naître dans notre Univers, à l'instant de son commencement, une paire d'électrons. L'Esprit vient de s'allumer à partir de la Lumière originelle. Car c'est bien l'espace de l'Esprit, nous l'avons vu, qu'enferment ces deux premiers électrons du monde.

Un Esprit « vide » encore cependant, ne contenant que ce rayonnement à haute température non différencié, conférant aux électrons leurs propriétés purement *physiques*, propriétés que les physiciens connaissent bien et nomment propriétés électromagnétiques.

Mais nous savons que l'électron possède d'*autres* propriétés que celles reconnues par la Physique actuelle. L'électron enferme un espace à néguentropie croissante, dans lequel l'Esprit va peu à peu se développer, en faisant usage des propriétés « spirituelles » que nous avons décrites : la Réflexion, la Connaissance, l'Amour et l'Acte.

En somme, à côté des quatre interactions *physiques* propres à la Matière (interactions fortes, faibles, électromagnétiques et gravitationnelles) l'Esprit va disposer de quatre interactions *psychiques* (Réflexion, Connaissance, Amour et Acte). Les premières interactions sont à entropie non décroissante, les secondes sont à néguentropie non décroissante. L'aventure du monde va se construire ainsi sur une mécanique qui va jouer avec le désordre et l'ordre, l'un étant indispensable à l'existence de l'autre.

Nos deux premiers électrons ne sont pas identiques : l'un est positif (on l'appelle positron), l'autre est négatif (l'électron).

On ne peut manquer de noter l'analogie entre ce phénomène de la première création concernant l'Esprit, et ce que l'Homme a de tout temps intuitivement deviné et exprimé au sujet de cette première création. Qu'il l'appelle Adam et Ève, ou le Yin et le Yang, ou le positif et le négatif, n'est-ce pas toujours là d'autres manières de « se rappeler », à travers notre mémoire prenant ses racines *éternelles* dans le passé, que c'est une paire d'objets porteurs d'Esprit, *complémentaires* l'un de l'autre, qui a débuté toute l'aventure spirituelle de notre Univers. Deux objets qui, nous venons de le découvrir, ne sont autres que les deux premières particules, le premier « couple » spirituel, l'électron négatif et l'électron positif.

Dès que sont nés les deux premiers électrons, le processus d'expansion commence : et alors c'est la matière particulaire qui va *devoir* naître, de façon incessante, à partir de la diminution de l'énergie totale du rayonnement enfermé dans l'univers, comme nous l'avons précédemment expliqué.

Ce sont des neutrons qui apparaissent ainsi dans l'espace. Mais ces particules vont disparaître très rapidement : en effet, l'expérience montre qu'au bout d'une quinzaine de minutes un neutron se transforme en un proton p^+ (neutron associé à un positron), un électron e^- et un antineutrino $\bar{\nu}$:



Ce processus correspond donc à la véritable « naissance » de toujours plus d'électrons négatifs. On peut encore dire que l'espace de la Matière est toujours complété davantage par l'espace de l'Esprit. En ce début du monde, c'est encore un Esprit presque « vide », certes, un Esprit qui n'a pas encore eu le temps de mémoriser et d'organiser les pensées. Mais c'est cependant un Esprit « potentiellement » prêt à s'épanouir. Un Esprit prêt à se lancer dans l'aventure de l'Esprit.

Nous voyons ainsi toujours plus d'électrons *négatifs* libérés dans l'Univers, au fur et à mesure que le temps s'écoule : mais qu'arrive-t-il, sur le plan de leur rôle dans l'aventure spirituelle de l'Univers, aux électrons *positifs*, qui, eux, sont captés dès leur naissance par la Matière brute, c'est-à-dire les neutrons, pour former des *protons* ?

Puisque les positrons (électrons positifs) enferment également un espace-temps *de l'Esprit*, il n'y a aucune raison pour penser que leur

rôle « spirituel » soit essentiellement différent de celui des électrons. Par ailleurs, quand un positron s'associe à un neutron pour former un proton¹, il n'y a pas non plus lieu de penser que cette association entre Matière et Esprit retirerait au positron ses qualités « spirituelles ». Ce qu'on doit logiquement admettre comme le plus vraisemblable, c'est donc que l'Esprit se présente de manière stable sous *deux formes complémentaires* l'une de l'autre, l'électron et le positron (ce dernier « habitant » généralement le proton), et que les rôles de ces deux particules dans l'évolution de l'Esprit sont donc également complémentaires, un peu à la manière dont sont complémentaires, dans le règne du vivant, le principe mâle et le principe femelle.

En fait, nous l'avons vu déjà, l'évolution de l'Esprit passera par la création de « machines », permettant d'accroître toujours plus le rythme d'acquisition et la qualité de l'information mémorisée. Dans ce but, les électrons ont besoin de disposer d'*énergie*, pour ensuite manipuler cette énergie. Parmi ces « manipulations » il y aura, notamment, la synthèse des substances chimiques, ou le confinement de la chaleur, ou plus simplement le déplacement des objets les uns par rapport aux autres.

Il faut donc que les électrons et les positrons puissent se maintenir dans l'espace *près* des sources d'énergie. Ils vont profiter pour cela des lois physiques : le positron peut se lier à un neutron par ce que les physiciens nomment des interactions faibles, le neutron apparaissant comme la source d'énergie localisée la plus abondante de l'espace de la Matière. Ensuite l'électron lui-même se liera au proton ainsi formé par interactions électromagnétiques, fournissant l'atome d'hydrogène (qui représente comme on le sait environ 55 pour cent de la Matière totale de l'Univers²). Et voici alors, avec ce premier atome d'hydrogène, le couple d'électrons des deux signes réunis, avec à leur disposition une réserve d'énergie (la matière du neutron) pour partir à la conquête spirituelle du monde.

Il s'agit bien là d'une réserve d'énergie énorme, puisque c'est à partir des réactions dites de fusion thermonucléaire entre les atomes d'hydrogène (y compris l'hydrogène « lourd », ou deutérium, dont le noyau comporte un neutron supplémentaire) que la Matière spirituelle va « allumer » les étoiles. En effet, l'évolution verra les atomes d'hydrogène léger et lourd se rassembler en masses sphériques

1. Cette association est régie par les interactions faibles.

2. Le reste étant constitué pour 44 pour cent d'hélium, et 1 pour cent seulement d'atomes appartenant à la centaine environ d'autres éléments chimiques connus.

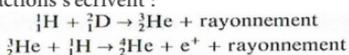
de l'ordre de grandeur de celle d'une étoile ; ces masses vont ensuite se contracter sous l'effet de l'attraction gravitationnelle, et dans le noyau central la température deviendra bientôt suffisante pour que s'amorcent les réactions de fusion entre atomes d'hydrogène, accompagnées d'un très grand dégagement de chaleur et de formation d'atomes d'hélium¹. Dans cette fournaise des cœurs stellaires (plusieurs dizaines de millions de degrés), on va « cuire » des atomes nouveaux, plus lourds que l'hélium, et qui formeront plus tard la matière des planètes.

Ainsi voici que se multiplie, dès les premières heures du monde, le « peuple » des électrons pensants. L'Univers va donc maintenant évoluer en mettant en présence deux types d'interactions : les interactions propres à la matière brute, qui sont dans l'ordre décroissant de leurs intensités les interactions fortes, électromagnétiques, faibles et gravitationnelles ; et les interactions propres au psychisme, que nous avons décrites et nommées la Réflexion, la Connaissance, l'Amour et l'Acte. Une Physique qui ne veut pas être « réductionniste » doit nécessairement tenir compte de l'un et l'autre de ces deux types d'interactions, car il est bien évident qu'ils interviennent tous deux dans la description des phénomènes. C'est cette Physique plus complète que nous avons nommée la Physique néo-gnostique.

Le jeu complémentaire des huit interactions que nous venons de citer se devine plus ou moins dans l'observation des phénomènes : dépendant de l'interaction dont *l'intensité* est prépondérante d'une part ; et dépendant d'autre part du *mouvement* qui est la conséquence de cette interaction. Cette dernière particularité est très importante : car, en fait, nos expériences actuelles en Physique ne décèlent *que le mouvement*, elles ne révèlent jamais directement, qu'elle existe ou non, une activité d'ordre psychique qui pourrait avoir lieu chez les particules observées. Pas plus que vous ne pouvez observer directement les pensées qui sont dans la tête d'un homme muet, s'il ne traduit pas ces pensées par un acte, c'est-à-dire un mouvement.

Pour observer un mouvement des particules qu'on pourrait attribuer à une conséquence d'une activité psychique, il faut d'une part que la particule psychique exécute donc ce que nous avons nommé un

1. Les réactions s'écrivent :



Acte (c'est-à-dire un mouvement « volontaire ») ; et, d'autre part, que cet Acte ne puisse pas être justifié comme une conséquence des interactions purement physiques *seules*.

On trouve, en observant la Nature agir au niveau élémentaire, toutes les gradations entre l'acte d'origine purement physique et l'Acte, c'est-à-dire le mouvement faisant également appel aux interactions psychiques.

L'évolution de l'Univers *dans son ensemble*, considérée sous l'angle de la Matière seule, et appréhendée comme nous l'avons vu au moyen de modèles d'Univers issus des équations de la Relativité générale ou complexe, apparaît comme un acte purement physique : nous avons déjà souligné ce fait que des grandeurs comme le rayon de l'Univers, ou sa température, ou sa densité cosmologique, ou la densité moyenne des particules de Matière, qui sont toutes soumises uniquement au grand principe de conservation de l'impulsion-énergie¹, sont des grandeurs caractérisant un acte purement physique de la Matière.

De même, l'interaction physique la plus intense (interaction forte nucléaire) est si puissante qu'il est peu probable que le psychisme puisse transparaître de manière concomitante.

L'interaction électromagnétique peut laisser deviner le psychisme si elle ne comprend pas d'interactions purement électrostatiques. Ces dernières sont, en effet, extrêmement fortes, et les électrons sont tellement bien « pilotés » par elle qu'il est extrêmement difficile de maintenir dans l'espace un champ électrique quelconque. Les astrophysiciens savent bien que la neutralité électrostatique est, à l'échelle cosmique, un processus qui domine pratiquement tous les autres. En revanche, dans un espace électrostatiquement *neutre*, on peut voir apparaître des mouvements (des Actes) directement attribuables au psychisme. Pour s'en convaincre, il suffit de prendre un microscope et de regarder le « grouillement ordonné » des matériaux à l'intérieur de la cellule vivante. Nous avons expliqué comment, à l'échelle de l'élémentaire (une structure d'ADN par exemple), c'était par une action « à distance » avec les photons d'un espace dont la topologie est capable de confiner un rayonnement électromagnétique « noir » (c'est-à-dire la chaleur) que pouvait s'expliquer le « mouvement volontaire » des structures élémentaires vivantes (ARN « messenger », par exemple).

1. Avec cette particularité supplémentaire, nous l'avons signalée, que l'impulsion-énergie algébrique totale de l'Univers doit demeurer constamment nulle.

Le psychisme doit certainement pouvoir entrer en compétition avec les interactions dites « faibles » de la Physique ; une telle compétition devra se traduire, dans l'observable, par certains « écarts » aux lois purement physiques, comme les lois de conservation notamment. On a observé, effectivement, qu'au cours des interactions faibles le principe de conservation de la parité, qui stipule que la matière brute devrait être incapable de distinguer sa droite de sa gauche¹, est violé. Cette observation est si importante, et elle a tellement étonné les physiciens, qu'elle a valu le prix Nobel de Physique aux deux Américains Lee et Yang (d'origine chinoise) qui ont découvert cet effet dès l'année de leur découverte (1957)². Il est fort possible que, si la parité n'est pas conservée dans les interactions faibles, c'est précisément parce qu'on assiste là, directement, à une intervention du psychisme des électrons. Quand un principe de conservation paraît violé en Physique, c'est presque toujours parce qu'on oublie de faire intervenir quelque chose dans le « bilan » du phénomène ; ce « quelque chose » est généralement un facteur qui n'a pas encore été découvert. Ce fut vrai déjà avec la radioactivité dite « bêta », où on voyait se désintégrer des noyaux d'atomes avec, apparemment, violation du sacro-saint principe de la conservation de l'énergie. Cela a conduit à la découverte du neutrino, dont on ne tenait pas compte dans le bilan d'énergie des produits de la radioactivité... tout simplement parce qu'on ignorait son existence. En Physique « réductionniste », on veut obstinément ignorer qu'il pourrait y avoir des actes psychiques au niveau des particules élémentaires ; aussi ne fait-on pas entrer la possibilité de tels actes dans les interactions faibles... et on constate alors que la loi de conservation de la parité est violée. Observer, comme on le fait, que cette non-conservation de la parité entraîne que de simples électrons³ soient capables de « choisir entre leur droite et leur gauche » devraient cependant aider nos réductionnistes à prendre conscience du fait qu'il y a peut-être là une affaire où le psychisme intervient en quelque façon : car, là où il y a « choix », n'y a-t-il pas aussi psychisme, par définition ?

1. J'ai décrit ce phénomène dans *La Matière et la Vie*, *op. cit.*

2. Faut-il rappeler qu'Einstein a dû attendre dix-sept ans cette « consécration » du Nobel.

3. Il s'agit des électrons émis par des noyaux de cobalt, dans les expériences de la physicienne Wu, qui a confirmé en 1957 les thèses de Lee et Yang.

Il y a aussi les interactions gravitationnelles. Celles-ci sont extrêmement faibles quand on considère l'interaction de *deux* particules entre elles ; mais elles deviennent considérables dès qu'on est en présence de milliards de particules interagissant gravitationnellement, comme c'est le cas si on considère les effets gravitationnels sur une particule d'une étoile ou d'une planète.

Je pense que, dans un milieu à gravitation nulle, comme un laboratoire satellisé autour de la Terre par exemple, certaines expériences mettant en évidence des actions psychiques des électrons devraient être possibles. Supprimez en effet *les quatre* interactions physiques (ce qui n'arrive jamais dans un laboratoire terrestre, toujours soumis à la gravitation), et toute accélération éventuellement observée sera alors nécessairement, dans ce cas, d'origine *psychique*. Il semble en tout cas que tout être vivant, libéré de la contrainte gravitationnelle, devrait avoir ses électrons plus « libres » de faire ce qu'ils jugent devoir faire, sur le plan psychique. Si on admet, par exemple, comme le font certains médecins et biologistes¹, et comme je serais moi-même enclin à le penser, que nos électrons « savent » mieux que quiconque comment rétablir l'équilibre (c'est-à-dire la santé) d'un organisme malade, il n'est pas exclu qu'une cure d'« apesanteur » favorise ce travail sous-jacent électronique. A quand les cures d'apesanteur ? Il faudra peut-être un jour en parler à nos responsables de la médecine spatiale !

Nous reviendrons dans notre dernier chapitre sur la Cosmologie de l'Esprit dans l'Univers, pour parler du *futur* de l'aventure spirituelle. Mais, avant cela, nous allons étudier plus en détail selon quels mécanismes évolue l'Esprit à *l'intérieur* de l'espace propre à chaque électron. Car c'est là, finalement, que se situe la Cosmologie de l'Esprit.

1. P. SOLIÉ, *Médecine initiatique*, op. cit. Aussi J. ANDREVA DUVAL, *Introduction aux techniques ostéopathiques*, Maloigne, 1976.

Le matricialisme

L'Esprit ne connaît pas (s'il existe) l'objectif final de l'Esprit. — Langage structuraliste et langage matricialiste. — Le signe et le signifié. — Les matrices du langage naturel. — La Réflexion crée les langages à signification abstraite et les signes artificiels. — L'animal connaît aussi les langages abstraits. — La place de l'Homme dans le contexte du matricialisme. — Aventure spirituelle cosmique et Réincarnation. — Connaissance et Amour comme moyens de l'Esprit pour découvrir (s'il existe) l'objectif de son aventure.

L'Esprit dans chaque électron accroît son « ordre », disions-nous, au fur et à mesure que passe le temps. Il n'a pas le choix d'ailleurs : il est fait d'un espace où l'ordre ne peut pas décroître, un espace à néguentropie non décroissante. Il va donc utiliser ses quatre interactions avec lui-même (Réflexion), avec le monde de la Matière (Connaissance et Acte) et avec les autres (Amour) pour accroître sa néguentropie. L'électron ne considère pas cet accroissement continu de sa néguentropie comme un objectif en soi, c'est-à-dire comme l'objectif de l'évolution, mais *comme le moyen pour tenter de découvrir l'objectif de l'évolution.*

Cet objectif est, en effet, inconnu pour les électrons pensants qui nous constituent comme inconnu pour nous-mêmes. Si, d'ailleurs, les électrons pensants avaient déjà découvert l'objectif final de l'évolution, *nous le saurions*, puisque quand nous pensons ce sont eux qui pensent, et quand ils pensent c'est nous qui pensons. En fait, chaque électron est comme nous : au fur et à mesure qu'il accroît ses informations mémorisées, il croit entrevoir un nouvel objectif, et en tient compte pour modeler ses actions. C'est pourquoi on peut parler d'une « aventure » spirituelle de l'Univers, car l'Esprit va vers ce que l'Esprit *aura choisi* d'être, au cours d'une prise de conscience toujours plus élevée. Il est possible qu'il existe, nous l'avons dit déjà, un Principe d'éternité, qui connaîtrait l'objectif vers lequel devrait se diriger l'Univers si, disposant d'un temps infini, il contenait des électrons

pensants dont la néguentropie serait elle-même devenue infinie. Ce Principe d'éternité, nous l'appelons généralement Dieu. Mais, dans ce cas, l'aventure spirituelle de l'Univers est une recherche de Dieu, pour les électrons peuplant actuellement l'Univers comme pour nous.

L'objectif de chaque électron est donc d'abord d'accroître sa propre néguentropie, dans l'espoir de parvenir un jour à découvrir l'objectif de l'évolution spirituelle tout entière.

Comment l'électron va-t-il « structurer » sa mémoire, c'est-à-dire son espace psychique, pour accroître la néguentropie de son espace ?

L'électron va élaborer *un langage* selon un procédé que nous allons qualifier de *matricialiste*, pour le distinguer du structuralisme, qui paraît prévaloir dans certaines théories actuelles sur le langage.

Rappelons d'abord, d'une manière très schématique¹, les éléments essentiels sur l'élaboration d'un langage.

A partir d'un *signe* reconnu dans le monde extérieur la pensée est capable d'associer *un signifié*, qui est une réalité différente du signe. Par exemple nous voyons de la fumée (signe) et nous y associons l'idée de feu (signifié) ; nous voyons des nuages (signe) et nous y associons « il va pleuvoir » (signifié) ; nous voyons des empreintes de pas humains sur le sol (signe) et nous y associons « un homme est passé par là » (signifié). L'association signe-signifié est généralement suivie d'un acte. Cet enchaînement signe-signifié-acte est reconnaissable chez *tous* les êtres vivants.

Le jumelage par la pensée entre signe et signifié constitue un langage. Les signes peuvent être *naturels*, c'est-à-dire être des éléments de la réalité extérieure, comme la fumée, les nuages ou les empreintes de pas dans les exemples ci-dessus. C'est, en somme, la réalité extérieure qui nous parle à travers ce langage de signes, dès que nous sommes capables d'associer un sens, une signification, à ces différents signes naturels.

Les signes peuvent aussi être *artificiels* : écriture, signaux lumineux, musique, peinture, etc. Dans ce cas, le signifié n'est pas immédiat, il ne se déduit pas directement de notre expérience sensible, il faut y ajouter *une convention*, résultant elle-même généralement d'un usage social ; la convention adoptée a pour principal objet de permettre la communication commode entre les membres de la société.

1. Il n'est pas possible, naturellement, d'entrer ici dans les détails des études des riches et nombreuses théories actuelles sur le langage et la sémantique.

Ces différents aspects du langage, qui s'appuient sur le fonctionnement de la pensée, nous devons pouvoir leur trouver une correspondance sur le plan du fonctionnement de la pensée *au niveau élémentaire* des électrons pensants, puisque nous avons souligné *l'identité* entre la pensée de ceux-ci et notre propre pensée.

L'état de l'espace du micro-univers électronique peut être décrit, comme nous l'avons dit, par l'état des *spins* des photons du rayonnement « noir » emplissant cet espace. Nous allons symboliquement représenter cet état de l'espace électronique, au niveau « vierge » où il n'a encore rien mémorisé, par un tableau de nombres :

1	0	0
0	0	1
0	1	0

Ce tableau est une *matrice*. Chaque case représente un point de l'espace électronique, à un instant donné. Comme il existe une *infinité* de points dans l'espace enfermé dans l'électron, aussi petit que soit cet espace, la matrice correcte devrait donc théoriquement comporter une infinité de lignes et une infinité de colonnes, et avoir trois dimensions. Ici, pour simplifier, nous nous sommes contentés de faire figurer trois lignes et trois colonnes. Dans chacune des cases, on indique l'état de spin du photon du rayonnement noir susceptible d'être présent, à cet instant, en ce point de l'espace électronique ; symboliquement, nous marquerons par un zéro les cases où il n'y a pas de photons¹. Dans la matrice ci-dessus on aperçoit trois photons dans leur état fondamental de spin 1, ce qui pourrait être la description de l'espace d'un électron avant toute mémorisation d'information.

Voici maintenant comment va être représenté un processus de *Connaissance*. Un signe du monde extérieur à l'électron (espace de la Matière) se traduit par un photon, qui est mémorisé par l'électron au moment où ce photon a une action « à distance » avec l'électron

¹. En fait, comme nous l'avons noté, le spin du photon ne peut être défini qu'au signe près : le signe 1 doit donc être lu ici comme +1 ou -1. Le spin total (somme algébrique des spins) doit toujours être 1.

(l'électron le « voit »), faisant passer l'un des photons de la matrice dans l'état de spin 2 :

1	0	0
0	0	2
0	1	0

Ce nouvel état sera dit *l'état mémorisé*. L'électron a enregistré le signe en mémorisant un nouvel état de sa matrice avec, quelque part, un 2 au lieu du 1 qui existait avant le processus de Connaissance. En fait, le 2 doit être interprété ici comme recouvrant non seulement le spin 2, mais encore *l'ancien* état de spin 1. Nous avons insisté, en effet, sur cet aspect important que l'analyse mathématique de l'état de « spin maximum 2 » d'un photon décrit parfaitement : l'état de spin 2 *contient* l'état de spin 1 ; ce n'est pas 2 remplaçant 1 mais le spin 2 s'ajoutant au spin 1¹. De même, le spin 3 contiendrait les états de spin 1, 2 et 3, et ainsi de suite. En d'autres termes, l'électron a ici, en mémoire, l'ancienne matrice vierge ne comprenant que des 1 et des 0 *plus* la nouvelle matrice résultant du processus de Connaissance, matrice où un 2 se substitue à un 1 dans la matrice vierge, dans une case particulière déterminée :

1	0	0
0	0	1
0	1	0

1	0	0
0	0	2
0	1	0

Supposons un nouvel acte de Connaissance, semblable au précédent : un signe du monde extérieur, se traduisant par un photon, induit dans la mémoire de l'électron une nouvelle ascension du spin dans une case, de 1 à 2 :

¹. L'expression « spin maximum » pour désigner cette « cumulation » des états de spin (le spin 2 contenant le spin 1) a été choisi par Louis de Broglie (*Théorie des particules à spin*, Gauthier-Villard, 1954).

1	0	0
0	0	2
0	2	0

Cette matrice est l'état mémorisé du nouveau signe. Cette fois-ci la mémoire de l'espace électronique est « chargée » de *quatre* matrices, avec les significations suivantes, à chaque instant :

1	0	0
0	0	1
0	1	0

Je ne reconnais aucun
signe dans le milieu
extérieur

1	0	0
0	0	2
0	1	0

Je reconnais le premier
signe dans le milieu
extérieur

1	0	0
0	0	1
0	2	0

Je reconnais le second
signe dans le milieu
extérieur

1	0	0
0	0	2
0	2	0

Je reconnais les deux
signes dans le milieu
extérieur

Et ainsi de suite. Si les *deux* signes précédents apparaissent simultanément dans l'espace extérieur, l'état mémorisé sera traduit par la quatrième matrice, différente des deux matrices correspondantes à un seul des deux signes, ou à la première matrice (absence de signe dans l'espace extérieur).

Il est bien clair qu'un signe du monde extérieur se traduit généralement, non pas par un seul, mais par tout *un ensemble* de photons. Il y a donc une correspondance entre la « géographie spatiale » des photons du monde extérieur captés par l'électron et la « distribution spatiale » des états mémorisés de spin dans l'espace de l'électron. Ainsi la *place relative* des 2 dans les matrices précédentes n'est pas indifférente à la signification. Par exemple les deux matrices :

1	0	0
0	0	2
0	2	0

1	0	0
0	0	2
0	0	2

traduisent des signes et des significations différentes, en dépit du fait qu'elles possèdent toutes deux autant de photons dans un état de spin 2. Les informations connues se distinguent donc à la fois par les *états de spin* et aussi par la *distribution spatiale relative* de ces états de spin à l'intérieur de l'espace électronique.

Après ce processus de Connaissance, l'électron va être capable d'une opération de *Re-Connaissance*. En effet, toutes les différentes matrices, au fur et à mesure que l'électron les mémorise, se gravent dans son espace. Mais à chacune¹ de ses pulsations repassent *tous* les états mémorisés, au cours de ce mécanisme de « retour du temps » dont l'électron est l'objet, comme nous en avons déjà longuement parlé. Ainsi l'électron verra à chaque pulsation « défiler » les *quatre* matrices précédentes, après mémorisation des deux signes. Si les *mêmes* signes se représentent à nouveau dans l'espace extérieur, à un instant ultérieur de la vie de l'électron, il va y avoir *coïncidence* de la nouvelle matrice mémorisée et d'une matrice ancienne déjà mémorisée. L'électron va ainsi « reconnaître » cette répétition ; graduellement, après un nombre suffisant de répétitions, l'électron va *prêter une signification* à la mémorisation de matrices « voisines » de celles déjà mémorisées, établissant une correspondance avec un ensemble de signes extérieurs apparaissant à des instants différents mais présentant à chaque fois une certaine « ressemblance ». Cet ensemble de matrices mémorisées sera dit *l'ensemble signifié d'un ensemble de signes*.

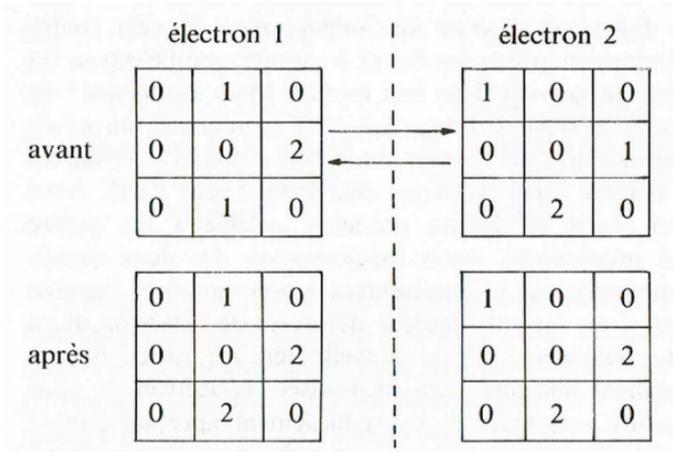
Des *Actes* pourront ensuite être consécutifs aux états signifiés ainsi reconnus à partir du monde extérieur à l'électron.

En somme, on peut dire que la Connaissance permet peu à peu à l'électron *d'interpréter*, au moyen de significations, l'ensemble des signes qu'il perçoit « à distance » en provenance de l'Univers de la Matière. C'est bien une « interprétation », car les tableaux de matrices

1. Il y a, rappelons-le, environ 10^{23} pulsations par seconde.

ne sont évidemment pas le monde extérieur lui-même¹, ils ne forment qu'une *représentation symbolique* à laquelle l'électron attribue une signification.

Mais voici qu'au moyen du processus de *l'Amour*, l'électron va pouvoir *directement* saisir les significations *chez l'autre*, chez un autre électron s'entend.



Le processus a cette fois-ci « enrichi » en matrices mémorisées *l'un et l'autre* des deux électrons. Il s'établit comme une sorte de « complémentation » de l'un par l'autre². Après l'opération d'échange chacun des électrons sera capable de donner une signification à des signes qu'il n'a cependant pas encore reconnu lui-même dans le monde extérieur de la Matière. C'est un processus que l'on nomme généralement « instinct inné » chez l'animal : les parents transmettent à l'enfant leur connaissance et leur savoir-faire. Car l'Amour, si on le considère dès le niveau élémentaire, commence dès l'instant de la fécondation ; l'enfant apprend pendant qu'il grandit dans le ventre maternel, ou pendant que la mère couve ses œufs ; et l'Amour de la mère pour son enfant commence donc bien avant ce qu'on a coutume de nommer la naissance³.

1. C'est ce que remarquait le père de la sémantique générale, Alfred Korzybsky, en soulignant que « la carte n'est pas le territoire » (*Science and Sanity*).

2. On note que pour que l'échange soit possible, il faut que les deux électrons possèdent déjà, *avant* l'échange, une distribution spatiale « complémentaire » des photons qui vont s'échanger. Il faut être « esthétiquement » complémentaire pour « s'accepter » dans une joute d'Amour (avec un grand A), qui enrichit spirituellement l'un et l'autre.

3. Par ailleurs, comme je l'ai dit précédemment, je suis persuadé que cette connaissance acquise au moyen de l'Amour se poursuit encore *après* la naissance de l'enfant. Cela chez les animaux aussi bien que chez les humains.

Voici maintenant comment va jouer le processus que nous avons nommé la *Réflexion*. Nous distinguerons deux aspects de cette Réflexion.

Dans un premier aspect, que nous avons décrit dans notre chapitre XI, la Réflexion est le processus « miroir » de la Connaissance. Le signe extérieur entraîne alors une signification :

Connaissance : signe extérieur —> signification

La Réflexion permet à l'électron de manifester lui-même, à travers un Acte, le même signe extérieur, à partir de la signification mémorisée :

Réflexion : signification —> manifestation d'un signe extérieur (Acte)

J'ai goûté par hasard, et pour la première fois, une pomme cueillie sur un arbre (signe du monde extérieur) ; j'ai mémorisé cette connaissance au moyen d'une signification (j'aime le goût de la pomme). Plus tard, le signe extérieur que représente la pomme pendue à la branche de l'arbre déclenche chez moi une réflexion de l'expérience vécue précédente : la signification mémorisée du goût de la pomme me fait manifester moi-même un signe extérieur (un Acte) ; je tends par exemple le bras pour prendre la pomme de l'arbre et la manger.

La Réflexion peut aussi revêtir un second aspect, plus « sophistiqué » cette fois.

L'électron disposant de certains états mémorisés va être capable, avec conservation de la néguentropie totale de son espace, de *déplacer les états de spin les uns par rapport aux autres* dans son espace, obtenant des arrangements spatiaux relatifs différents des éléments de ses matrices de mémorisation. Par exemple, partant d'une matrice :

1	0	0
0	0	2
0	2	0

la Réflexion va permettre à l'électron de construire les matrices :

2	2	0
0	0	0
0	0	1

ou

2	0	0
0	1	0
0	0	2

ce qui revient à doter l'électron de matrices *supplémentaires*, élaborées par l'électron lui-même au cours du temps, les nouvelles matrices se caractérisant par le même spin total mais une modification de la distribution spatiale relative des spins, par rapport aux matrices initiales.

Cela va permettre à l'électron de *découvrir des significations* ne correspondant à *aucun signe naturel observé*. Mais ce processus, qui représente un fonctionnement possible de la pensée, n'est cependant pas encore un langage. Pour que ce soit un langage, il faut faire correspondre un *signe*, alors *artificiel*, à la signification découverte. Ici donc la signification *précède* le signe, la signification est dite *abstraite*, le signe est dit *artificiel*. Le signe pourra, par exemple, être représenté par un Acte particulier de l'électron, un mouvement. L'observation de cet Acte par l'autre (un autre électron) ne correspondra cependant pas immédiatement à la signification que le signe est supposé traduire. Il existe en effet là une part de *convention*, l'électron qui a inventé une signification à la suite d'une Réflexion a traduit cette signification à travers un signe artificiel, qu'il a plus ou moins *arbitrairement* choisi. Un autre électron devra donc *s'initier* à ce langage abstrait, par un processus simultané de Connaissance (lecture du signe artificiel) et d'Amour (lecture du signifié abstrait chez l'électron « inventeur »).

On peut illustrer ce processus de Réflexion de la manière suivante : j'aperçois un bison dans le monde extérieur (signe) ; je le mémorise et lui attribue une signification (Connaissance). Plus tard commence à jouer le processus de Réflexion, j'invente une « nuance abstraite », à partir de l'état mémorisé correspondant à la signification « bison vu dans le monde extérieur », cette nuance me conduisant elle-même à dessiner sur le mur de ma caverne (Acte) l'image d'un bison (signe artificiel). Ce dessin n'est cependant pas immédiatement interprétable par les autres (un jeune enfant ne le comprendra pas immédiatement, par exemple). Il y a en effet dans le dessin une part

de « convention », que l'autre et moi devront en commun accepter, afin que l'autre attribue lui-même une signification (alors abstraite) à ce signe artificiel que traduit le dessin du bison. Mais, dès que cette convention sera établie entre moi et l'autre, alors mon signe artificiel sera devenu l'élément d'un *langage* entre moi et l'autre.

Ce langage abstrait apparaît plus difficile à manier que le langage naturel qui nous met en relation avec la Nature ; on constate cependant son existence aussi bien chez l'Homme que chez l'animal, ou chez le végétal. Et, bien souvent, quand nous croyons qu'une espèce animale ne dispose que d'un langage très rudimentaire, c'est en grande partie parce que, nous les Hommes, sommes incapables de le comprendre.

Le langage animal ne s'appuie pas, autant que le nôtre, sur la parole : mais il est certainement plus riche sur le plan des cris, des chants, des attitudes, des mimiques, des couleurs, des odeurs... Et, à chaque fois, il s'est établi une « convention sociale » entre les animaux d'une même espèce pour associer le signifié au signe, c'est-à-dire pour élaborer un véritable langage abstrait.

Il faudrait rappeler encore une fois ici les célèbres expériences de Karl von Frisch sur les abeilles¹. Au moyen de mouvements très précis, ressemblant à ceux d'une danse, une abeille est capable de transmettre à la ruche un message tel que le suivant : « Vous trouverez dans une fleur de *cyclamen*, dans une direction qui fait un *angle sud de 30 degrés* avec la direction présente du soleil, à *600 mètres* de distance, de la nourriture en *grande* quantité. »

Nous avons souligné les mots clefs, que l'abeille élabore et transmet dans un langage dansé. Combien de fois obtenez-vous des renseignements aussi précis, quand vous demandez votre chemin par exemple ?

Toutes les sociétés animales, bien qu'à des degrés divers, ont ainsi leur langage abstrait de communication. On ignore souvent, par exemple, que dix significations ont pour le moment été reconnues dans les « cris » de la poule. Et, si la plupart des chercheurs ne distinguent aujourd'hui chez les singes hurleurs que quinze à vingt vocalisations différentes, cela ne prouve nullement que ces vocalisations ne sont pas en réalité beaucoup plus nombreuses, avec

1. Karl von Frisch a obtenu le prix Nobel de biologie et de médecine pour 1973, en récompense de ces travaux.

pour chacune une signification (quitte à ce que ces vocalisations soient jusqu'ici passées inaperçues des chercheurs !).

Cela ne veut pas dire non plus qu'il n'existe pas, dans les processus psychiques que nous avons groupés sous le nom de Réflexion, des différences *quantitatives* entre l'Homme et l'animal, et nous conviendrons bien volontiers que la Réflexion humaine, compte tenu de ce que nous pouvons aujourd'hui en connaître, paraît plus riche et plus nuancée que la Réflexion animale, et a fortiori la Réflexion végétale ou minérale. Mais cela signifie que des *niveaux différents de néguentropie* accompagnent le processus de Réflexion ; la Réflexion dans l'espace des électrons d'une abeille est sans doute exécutée à néguentropie plus faible que dans l'espace des électrons d'un Homme : mais, *qualitativement*, ce sont les mêmes types de mécanismes qui sont à l'œuvre pour bâtir un langage.

Nous ne tentons donc pas ici de refuser à l'Homme une prépondérance probable sur le règne animal au point de vue de l'état néguentropique de ses électrons : mais on ne rencontre pas de barrière, ou de seuil, interdisant de passer *continûment* du minéral au végétal, du végétal à l'animal et de l'animal à l'Homme. La transition s'opère au moyen d'un enrichissement progressif, au cours du temps, du niveau néguentropique des électrons appartenant aux différents règnes que nous venons de nommer. Je peux illustrer ce point de vue en disant qu'il n'existe pas, en mon opinion, beaucoup plus de différence entre un singe et un bébé humain qu'entre ce bébé humain et un homme adulte. La différence porte sur le niveau néguentropique des électrons, et nous nous trouvons psychiquement en pays de connaissance aussi bien avec le singe qu'avec le jeune enfant.

De plus, il faut souligner aussi le fait que si l'Homme paraît supérieur à l'animal dans la lecture des signes *artificiels*, en revanche l'animal paraît bien supérieur à l'Homme dans la lecture des signes *naturels* : les animaux sont, comme il est bien connu, capables de reconnaître beaucoup mieux que nous les signes avant-coureurs d'une tempête ou d'un tremblement de terre, ou capables de s'orienter dans l'espace, ou capables de deviner les produits naturels qui les soignent. Cette compréhension du langage naturel ne vaut-elle pas, sous bien des aspects, la compréhension du langage abstrait ? Et qui pourrait nous garantir que les progrès de l'Homme dans l'élaboration des langages abstraits, qui paraît s'accompagner d'une « cécité » partielle

vis-à-vis des langages naturels, n'est pas dommageable à l'avenir de l'humain, que le peuple des électrons abandonnera peut-être un jour de considérer comme une « machine valable » pour cheminer vers son objectif ? Car qui peut encore, dans nos civilisations dites avancées, comprendre le langage de la roche ou de l'arbre ? Comme si l'Homme pouvait se permettre d'évoluer *seul*, sans se préoccuper des forces sous-jacentes en œuvre un peu partout autour de lui, dans l'immense Univers qui lui a prêté la vie !

Je crois qu'il est aussi stupide de vouloir à toute force « hiérarchiser dans l'absolu » l'Homme, l'animal, le végétal et le minéral, que de tenter de hiérarchiser dans l'absolu l'ordinateur, la télévision et la roue. Toutes ces « inventions » sont, en dernière analyse, l'œuvre de l'Esprit, c'est-à-dire les créations de ce grand peuple des électrons pensants. Ces « machines » ont été inventées pour servir à accroître la néguentropie de chaque espace électronique, et bien des moyens concourent à réussir cette opération. L'ordinateur peut paraître supérieur à la roue : mais demandez à l'ordinateur de vous ramener chez vous, et vous changerez peut-être d'avis ! Et si l'animal devait raisonner autant « de travers » que nous, je me demande ce que penseraient de notre niveau psychique les oiseaux migrateurs, en découvrant que, comme le Petit Poucet, nous avons besoin de « semer des miettes de pain pour retrouver notre chemin quand nous sommes perdus dans le grand bois » !

Cela dit, je crois cependant que les électrons pensants, qui sont le vrai support de l'aventure spirituelle de l'Univers, effectuent des sortes de « transhumances » d'une machine à l'autre comme si, après avoir épuisé au maximum les moyens d'accroître leur néguentropie dans une espèce donnée, ils décidaient de poursuivre leur carrière dans une espèce voisine.

Et je crois aussi, pourquoi pas, qu'il existe sans doute un « ordre » selon lequel les électrons effectuent ce « tour des espèces » et préparent, comme les artisans des siècles passés, leur « chef-d'œuvre », c'est-à-dire leur réalisation néguentropique optimale, à une époque donnée de la durée. Si l'on devait chercher dans l'observation scientifique une justification à un tel ordre, on pourrait rappeler la célèbre constatation biologique selon laquelle « l'ontogenèse reproduit la phylogenèse ». Pour fabriquer un homme, les électrons vont utiliser les différents « savoirs » qu'ils ont successivement acquis, au cours des

millénaires passés, en respectant l'ordre dans le temps selon lequel ce savoir a été acquis. On peut donc dire que les électrons pensants appartenant aux deux cellules à la base de la reproduction sexuée possèdent une expérience antérieure acquise au cours de leur appartenance successive à d'autres êtres du monde minéral, végétal ou animal.

On peut dire plus encore : à partir de la fécondation, la cellule va se développer en empruntant naturellement des matériaux *au milieu extérieur*, c'est-à-dire en associant dans la « construction » du nouvel être des électrons du milieu extérieur, ayant chacun leur propre « expérience ». Mais il semble que ces électrons extérieurs devront tous, pour être « acceptés », avoir un niveau néguentropique *au moins égal* à celui des électrons de la première cellule. En effet, chacun de ces électrons « recrutés » dans le milieu extérieur devra mettre en mémoire la connaissance suffisante pour participer harmonieusement à l'édification de l'être auquel il va appartenir pour la durée d'une vie ; cette connaissance, il l'apprendra des électrons de la première cellule, au moyen du processus que nous avons nommé Amour : mais ce processus exige à son tour, nous l'avons vu, des *échanges* multiples entre les matrices mémorisées des deux électrons qui échangent, et exige donc finalement que l'électron « recruté » possède la « monnaie d'échange » suffisante pour « faire l'Amour » avec les électrons « savants » de la première cellule. Sinon l'électron extérieur ne sera pas recruté, il sera rejeté, on assistera à une opération de « rejet » toute semblable à celle que l'on constate à l'occasion des greffes de tissus appartenant à des personnes « non compatibles ».

Cela veut dire, finalement, qu'il doit y avoir quelque chose de très vrai, et de très profond, dans les théories de la Réincarnation¹. Les électrons qui appartiennent aux êtres vivants à leur naissance possèdent, comme nous venons de le voir, des niveaux néguentropiques voisins (sinon identiques). Ce niveau *peut sans doute* s'élever au cours de l'existence vécue de l'être vivant. Selon la manière dont sera faite cette expérience vécue, le niveau néguentropique s'élèvera plus ou moins. Après un certain nombre de vies ainsi vécues dans *la même espèce vivante*, le niveau néguentropique des électrons deviendra

1. Et d'ailleurs, les Hommes n'« inventent » pas vraiment ces théories, pas plus qu'ils n'inventent leurs religions. Ce sont leurs électrons pensants qui sont seuls capables, s'ils peuvent se faire entendre, de renseigner le psychisme humain sur la manière dont se déroulent les processus, au niveau fondamental de l'Esprit élémentaire.

suffisant pour qu'ils puissent être acceptés dans une espèce vivante caractérisée par des électrons de niveau néguentropique plus élevé. Tant que les électrons n'auront pas atteint ce niveau, ils seront rejetés, et devront encore vivre une ou plusieurs existences dans une espèce similaire à celle qu'ils viennent de quitter.

D'où, clairement, l'utilité de s'efforcer de faire croître sa propre néguentropie, durant *chaque* existence vécue, puisque le moyen essentiel de progression du psychisme, c'est-à-dire aussi de la conscience, à l'échelle de l'Univers entier comme à l'échelle du « Je » de l'électron individuel, est de faire croître toujours plus la néguentropie de l'espace de l'Esprit.

Alors, nous commençons progressivement à voir apparaître la signification profonde de ces opérations que sont la Connaissance, l'Amour, la Réflexion et l'Acte. Si nous sentons plus ou moins confusément, que la vie « est faite » pour donner libre cours, et le plus possible, à ces quatre opérations, c'est qu'elles correspondent à l'axe fondamental autour duquel l'Univers enroule son évolution psychique en avant : l'axe de la néguentropie croissante.

Qui donc douterait, au plus profond de lui-même, que sa vie est « bien » utilisée quand il cherche à « être plus » sur le plan de la Connaissance et de l'Amour ?

Qui n'apercevrait, en y réfléchissant un peu, en laissant parler le fond de son être, qu'il « avance » en mettant sa Réflexion et ses Actes au service de plus de Connaissance et de plus d'Amour ?

Il nous faudra, chacun de nous, retrouver un peu plus cette « voix » intérieure », qui sait le chemin, car ce chemin est le sien. Mais il est le nôtre aussi. Un chemin que, à bien y regarder, nous ont proposé de suivre *tous* les prophètes de toutes les religions de notre Terre. Ceux-ci ont sans doute, mieux que les autres humains, réussi à laisser s'exprimer, et su traduire dans un langage humain, la voix du psychisme intérieur universel. *Savoir écouter* ceux qui s'expriment au plus profond de lui-même, avant d'en parler au monde extérieur, telle est la parole du sage et du prophète.

Le futur inconnu

Retour sur la Cosmologie de l'Univers de l'Esprit. — On peut prévoir l'évolution « déterministe » de la Matière. — L'Esprit tisse toujours plus son réseau dans l'espace. — Les « petits hommes verts » sont peut-être les particules du rayonnement cosmique. — L'Univers évacue peu à peu la Matière, pour ne conserver que le peuple des éons. — Notre « Je et la « dernière machine ».

Nous voudrions chercher à examiner, dans ce dernier chapitre, comment évolue ce grand peuple des électrons psychiques de l'Univers, en ne se bornant plus, comme nous venons de le faire, à étudier l'évolution psychique de chacun des individus formant ce peuple, mais en considérant ce peuple des éons comme une *collectivité*, comme un « groupe *social* », pourrait-on dire encore. En d'autres termes, quelles sont les perspectives d'évolution du psychisme à l'échelle de l'Univers entier, quels sont les objectifs de l'Esprit, quelles « machines » l'Esprit devra-t-il inventer pour progresser encore plus haut ? Et aussi, y a-t-il un terme à cette évolution, et quel est alors ce terme ?

Dès qu'on se place à l'échelle de l'Univers *entier* il faut à tout prix prendre garde, à chaque instant, de ne pas tomber dans la familière erreur de l'anthropocentrisme.

Certes, nous ne voulons pas non plus, sous prétexte d'éviter cet anthropocentrisme, exagérément ravalier le rôle de l'Homme dans l'Histoire universelle. Et nous avons vu, au chapitre précédent, que l'Homme représente sans doute un être dont les électrons possèdent, sur notre Terre au moins, le plus haut niveau néguentropique. Mais c'est vers le Cosmos entier que notre regard doit se tourner principalement pour chercher à embrasser l'Histoire du monde, en évitant, comme on le souligne parfois, que les arbres nous cachent la forêt.

C'est notamment vers le modèle cosmologique racontant l'Histoire de la Matière qu'il nous faut d'abord regarder. Car, avons-nous déjà remarqué, il n'y a pas d'aventure de l'Esprit qui puisse être *indépendante* de l'aventure de la Matière.

Que nous dit le modèle cosmologique déduit de la Relativité complexe, qui prolonge et précise ceux déduits de la Relativité générale d'Einstein ? Que dans sa première phase évolutive l'Univers est en expansion ; et que, pendant cette phase, la masse totale de la Matière particulaire (électrons, protons...), nulle au départ de l'expansion, devient de plus en plus grande, pour atteindre son maximum quand le rayon de l'Univers sera lui-même maximal¹.

Pendant toute la durée de cette expansion, les couples électron/positron² augmentent en nombre également, grossièrement au même rythme qu'augmente la masse de la Matière particulaire.

Nous serions actuellement à un âge de l'Univers se situant entre 10 et 18 milliards d'années, 15 milliards représentant une approximation convenable³.

Les mesures en cours sur le « ralentissement » de l'expansion paraissent indiquer que nous ne serions pas très éloignés du maximum de l'expansion.

Après avoir atteint cette expansion maximale l'Univers va entrer dans une phase de *contraction*. Elle sera aussi longue que la phase d'expansion (une quinzaine de milliards d'années), et se terminera par un retour de l'Univers à un état *statique*, de durée indéterminée, pendant lequel il n'y aura plus ni contraction, ni expansion, exactement comme c'était le cas avant que ne débute l'expansion originelle.

Comme au commencement du monde, cette phase finale sera caractérisée par une énergie nulle de Matière particulaire, avec une réserve essentielle à faire cependant, comme nous allons le voir, concernant les couples électron/positron ; par ailleurs, la température finale de l'Univers sera, comme au début, composée d'un rayonnement noir à 60 000 degrés.

Il va toutefois exister une *différence fondamentale* entre l'état initial et l'état final de l'Univers : alors que l'énergie nulle de la Matière

1. On se reportera utilement au schéma d'évolution de l'Univers du chapitre XIII.

2. Les positrons étant généralement associés aux neutrons pour former les protons.

3. Encore que les mesures les plus récentes sembleraient suggérer 10 à 12 milliards d'années seulement. Mais il faut continuer d'être réservé, et attendre d'autres confirmations.

particulaire était, dans l'état initial, traduite par une *absence* complète de particules tels que électrons, neutrons, etc., l'énergie nulle de la Matière particulaire dans l'état final n'est nulle *qu'algébriquement*, car l'espace de l'Univers est alors *rempli de couples positron ! électron*, ceux-ci ayant chacun, comme on le sait, des énergies égales mais de *signes contraires*. Autrement dit, la phase finale sera *différenciée*, car nous savons maintenant que ces couples électron/positron sont porteurs de *l'Esprit* dans l'Univers, que chaque électron et chaque positron contient un espace où s'est inscrite son histoire spirituelle, une histoire qui est mémorisée et qui est encore présente à la fin des temps, au moment où l'Univers termine sa phase ultime de contraction. Et ce sont donc finalement aussi nos propres « Je », à nous les humains, qui seront encore présents au moment de cette phase ultime.

Mais comment les particules « lourdes » de matière, comme les neutrons notamment, ont-ils pu disparaître au cours de la phase de contraction, pour ne laisser subsister qu'une matière particulaire faite de couples électron/positron ?

Pendant toute la période d'expansion, comme nous l'avons expliqué, le rayonnement initial contenu dans l'espace se détend « adiabatiquement¹ » ; cela entraîne, d'après les lois connues concernant une telle détente d'un gaz de photons, une diminution de l'énergie totale du gaz ; celle-ci va devoir être compensée (pour conserver l'énergie totale de l'Univers) « par une apparition d'énergie sous une autre forme : ce sera sous forme de particules élémentaires de matière brute, les neutrons.

Presque simultanément aux neutrons, nous l'avons vu, apparaissent les couples électron/positron. En effet, la Physique nucléaire nous indique qu'un neutron libre dans l'espace se transforme, dans le quart d'heure qui suit sa naissance, en un proton (positron + neutron) et un électron.

Mais, pendant la période de *contraction*, c'est le phénomène *inverse* qui va devoir se produire : le gaz de photons se comprime, accroît donc son énergie totale, et il faut pour équilibrer cette production d'énergie que de l'énergie soit *évacuée*, sous une forme quelconque, à l'extérieur de notre Univers².

1 . C'est-à-dire sans échange de chaleur avec la matière de notre Univers (statistiquement).

2 . C'est, en somme, le processus inverse de la création *ex nihilo* de matière de Hoyle, Bondi et Gold.

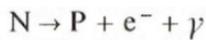
On peut d'abord penser que cette évacuation de l'énergie a lieu selon le processus inverse de celui auquel nous a fait assister la phase d'expansion. Dans une première étape, les protons redeviennent neutrons, en se débarrassant de leur positron¹ :



Puis, dans une seconde étape, les neutrons disparaîtraient pour compenser l'énergie libérée par le gaz de photons en compression adiabatique.

Mais il est plus probable, cependant, que la Matière est évacuée selon un processus différent, que nous allons expliquer.

Il faut, en effet, remarquer que si la réaction de création de protons à partir des neutrons :



est réalisée spontanément dans les conditions « ordinaires » de pression et de température, il n'en est pas de même de la réaction inverse de transformation des protons en neutrons, avec émission de positrons e^* , telle que nous l'avons écrite ci-dessus ; une telle réaction exige notamment des conditions de pression extrêmement élevées.

Ces conditions, on les trouve dans la phase finale de contraction d'une étoile, au moment où les atomes de l'étoile sont si comprimés les uns contre les autres que les orbites électroniques ne peuvent plus subsister et que la matière de l'étoile est alors pratiquement et exclusivement réduite à des neutrons serrés les uns contre les autres².

Nous admettons donc que c'est au cours de la formation de ces étoiles faites de neutrons seulement que les couples électron/positron, qui entraînent dans les atomes, sont restitués à l'espace.

Reste alors à évacuer de notre espace l'étoile à neutrons elle-même, afin de compenser, comme nous l'avons dit, l'accroissement d'énergie du gaz de photons en contraction.

Il semble bien que nous assistions à ce processus avec les « trous noirs ». En effet, lorsqu'une étoile est réduite, après avoir brûlé toutes ses réserves de combustible, à ses neutrons entassés l'un contre l'autre, elle a tendance à se contracter toujours plus sous l'influence des forces

1 . L'antineutrino $\bar{\nu}$ est exigé dans la réaction pour assurer la conservation du spin total.

2 . C'est ce qu'on nomme une étoile-neutrons. Les pulsars sont de telles étoiles achevant leur existence.

gravitationnelles. Cela prend un certain temps, car de telles étoiles à neutrons ont généralement une rotation très rapide sur elles-mêmes¹. Cette rotation crée des forces centrifuges qui tentent de s'opposer à la contraction gravitationnelle. Mais cette rotation elle-même perd progressivement de la vitesse, car ces étoiles à neutrons émettent un rayonnement électromagnétique dont l'énergie est précisément empruntée à la rotation de l'étoile sur elle-même. De telle sorte que, peu à peu, l'étoile à neutrons continue de se contracter... jusqu'au moment où elle « crève » littéralement notre espace de la Matière et devient un trou noir, comme nous l'avons longuement expliqué dans notre chapitre IV. La dernière phase de contraction du trou noir consiste à « se détacher » de notre Univers et, par conséquent, à prélever de notre Univers l'énergie correspondant à la masse du trou noir qui disparaît.

Ainsi s'expliquerait le processus *physique* d'évacuation de la Matière de notre Univers, qui doit nécessairement accompagner la phase de contraction de notre Univers.

L'aspect de cette Histoire de la Matière qui nous intéresse ici tout particulièrement sur le plan de l'Histoire du psychisme est qu'à la fin de cette période de contraction de l'Univers *il ne restera plus aucune matière*, au moins sous la forme où nous considérons actuellement cette matière, c'est-à-dire la forme d'un agglomérat plus ou moins important de particules nucléaires (neutrons et protons). Il ne restera que des couples électron/positron, baignant dans un rayonnement noir dont la température doit demeurer constante, avec une valeur de 60 000 degrés environ². La constance de cette température interdira que les électrons et les positrons se recombinent entre eux, pour donner du rayonnement électromagnétique, car ce rayonnement lui-même conduirait à une élévation de la température « noire ».

Et que seront devenues, au moment de cette « fin du monde » les *planètes* comme notre Terre ? Elles auront elles-mêmes disparu bien avant que ne disparaisse l'étoile autour de laquelle elles tournaient (notre Soleil, par exemple). Les théories actuelles sur le vieillissement des étoiles nous indiquent, en effet, que, lorsqu'elles approchent de leur phase « terminale », elles commencent par *se dilater*, avant de se contracter. On prévoit ainsi que notre Soleil se

1 . Cela résulte de la conservation du moment angulaire de rotation pendant la contraction de l'étoile.

2 . Nous ne prenons pas ici en considération ce que nous avons nommé la densité cosmologique, qui assure la courbure d'ensemble de l'Univers, et qui vaudra environ 10^{-16} g/cm³ à la fin du monde, ce qui était aussi sa valeur au commencement du monde.

dilatera, au point de venir à un certain moment brûler dans les flammes de sa surface de minuscules objets comme les planètes qui l'entouraient. Cela arrivera pour notre Terre quand le rayon du Soleil aura été sensiblement multiplié par 100... ce qui demandera, heureusement, quelques milliards d'années encore.

Voilà donc un point intéressant qui paraît acquis : le « Jugement Dernier » ne pourra pas porter sur des êtres encore constitués de Matière : il n'en restera plus. Ces êtres ne pourront être que des positrons et des électrons. Ces particules pourront soit sillonner librement l'espace, soit se grouper par couples, tournant l'un autour de l'autre, constituant ainsi ce qu'on nomme un atome de positronium¹.

Ces électrons disposeront du milieu « thermique » nécessaire pour leur permettre d'accomplir des Actes (c'est-à-dire des mouvements délibérément choisis). En effet, nous avons vu que le processus de l'Acte électronique réclamait d'avoir l'électron baignant dans un rayonnement thermique à température suffisante. Nous avons observé que le Vivant nous avait donné un exemple de la manière dont les électrons « savaient » créer un tel milieu thermique, en modifiant la topologie de l'espace. A la fin des temps, ce milieu thermique indispensable aux Actes électroniques aura été créé par l'évolution de l'Univers de la Matière, les électrons pourront en disposer à profusion, quel que soit le point de l'espace où ils désirent se rendre. Cessera-t-on jamais de s'émerveiller suffisamment des « mécanismes » naturels !

L'aboutissement du psychisme est donc un état de l'Univers porté par un peuple d'électrons pensants ou éons, dont les micro-univers posséderont une néguentropie qui sera allée en s'élevant continuellement tout au long de la vie « pulsatile » de l'Univers de la Matière.

Peut-on chercher à savoir, ou plutôt deviner, comment évoluera le psychisme universel entre l'époque actuelle et l'état terminal de l'Univers ?

Nous l'avons dit, les électrons vont utiliser leurs propriétés « spirituelles », qui sont à base de Réflexion, Connaissance, Amour et Acte ; avec comme « intention » d'accroître toujours plus leur

1. Les atomes de positronium sont instables dans l'espace actuel ; ils ont tendance à se désintégrer spontanément en produisant du rayonnement. Mais, dans un espace à température « noire » imposée et constante, comme cela sera le cas dans l'état final de l'Univers, les atomes de positronium seront *nécessairement* stables.

néguentropie pour prendre mieux « conscience » de l'Univers et mieux préciser l'objectif final qu'ils souhaitent adopter.

Nous avons vu que cette évolution néguentropique passait par la création de « machines », que nous nommons le minéral, le végétal, l'animal et l'humain ; et d'autres machines encore, sans doute, quand au lieu de nous limiter à considérer notre Terre nous englobons les milliards d'autres planètes peuplant notre Univers¹.

Nous avons aperçu certaines lois auxquelles est soumise l'élévation de cette néguentropie : comme celle selon laquelle les « machines » devaient rassembler des électrons de niveaux néguentropiques voisins. Cela entraîne la « réincarnation » des électrons dans des existences successives de personnages « temporels », qui ne sont eux-mêmes rien d'autre que des sociétés d'éons capables d'échanger dans les meilleures conditions Connaissance et Amour. Toute « machine », qu'on la nomme minéral, végétal, animal ou humain dans notre langage d'Homme, est une telle société d'éons.

L'objectif actuel de ces sociétés paraît bien être de chercher à communiquer avec le milieu naturel extérieur, y compris les autres sociétés d'éons (c'est-à-dire les autres « machines »), afin d'accroître toujours plus la néguentropie des participants à la société (c'est-à-dire les éons). Ainsi, à travers des existences successives à l'intérieur de ces sociétés d'éons où ils ont été acceptés pour la durée d'une vie, chaque éon élève toujours un peu plus ses qualités spirituelles, son Esprit. L'ascension spirituelle a lieu sur le plan collectif en même temps que sur le plan individuel. Aucun « mélange » des qualités spirituelles ne se produit au cours d'un tel échauffement général de l'Esprit dans le monde : chaque éon possède une histoire spirituelle *personnelle*, il demeure « lui-même », avec son propre passé, sa propre mémoire, différente de celle de son voisin. Et pourtant, c'est toujours en unissant toujours plus sa « personne » à la personne de l'autre que monte le rythme d'acquisition de la néguentropie personnelle. C'est en devenant plus uni que l'éon devient plus lui-même. Le peuple des éons apparaît comme ayant su parfaitement réaliser cet objectif si recherché de « l'unité dans la diversité ».

Pour inventer ses nouvelles machines, pour « évoluer », le peuple des éons « se renseigne » sur la situation extérieure, en établissant par

1 . Les études théoriques et expérimentales les plus récentes (1977) confirment que 20 % au moins des étoiles sont entourées de planètes, comme c'est le cas pour notre Soleil.

Connaissance et Amour des liaisons non seulement dans le temps mais encore dans l'espace.

Les liens dans le temps, nous l'avons vu, sont ceux de la mémoire, que possède chaque éon sur le plan individuel ; et aussi les liens dans le temps que permet l'Amour, au cours duquel chaque éon d'un couple vient échanger des fragments de sa propre mémoire, depuis l'origine des temps, avec les fragments de la mémoire de l'autre partenaire du couple.

Les liens dans l'espace sont ceux qui, naturellement, s'établissent entre éons provenant de lieux très différents de notre Univers.

Sur notre Terre d'abord. Si l'on veut se convaincre des échanges qui ont lieu entre le psychisme de nos propres électrons et le psychisme des électrons de pays éloignés, il suffit de voir les critères physiques et spirituels nouveaux qui apparaissent chez un homme qui séjourne une durée importante de sa vie en pays étranger. Il n'est pas rare de voir alors se dessiner, sur le visage d'un Européen ayant séjourné longtemps en Orient, les traits caractérisant le faciès d'un Asiatique.

Mais la vie « éonique » ambitionne d'établir des liaisons spatiales à une échelle beaucoup plus vaste que notre seule planète. Notre Terre, par exemple, est sans cesse la cible de milliards de particules élémentaires chargées, qui traversent les immensités de l'espace cosmique à une vitesse prodigieuse. On les nomme les particules primaires du rayonnement cosmique. Pour la plupart, ces particules sont des protons ; mais on y trouve aussi des électrons. Leurs vitesses sont telles que ces particules traversent d'énormes distances en des temps relativement très courts. En effet, on sait que la Relativité a montré, et l'expérience démontré, que quand vous voyagez dans l'espace à des vitesses très proches de celle de la lumière, vous vieillissez moins vite. Un proton qui se déplacerait *exactement* à la vitesse de la lumière (qui est, comme on sait, la limite supérieure des vitesses relatives) ne vieillirait plus du tout pendant son voyage, c'est-à-dire serait arrivé aussitôt que parti, quelle que soit la distance qu'il souhaite accomplir. Or, certains protons du rayonnement cosmique ont une vitesse si proche de celle de la lumière qu'ils ne verraient s'écouler que quelques heures, voire quelques minutes, pour venir nous rejoindre sur Terre après avoir quitté la galaxie Andromède. Les plus grandes distances dans l'Univers sont de l'ordre de 10 000 fois la distance d'Andromède ; en allant « plus loin » on ferait le tour de

notre Univers, et on reviendrait sur notre Terre. Autant dire donc que, en dépit de l'immensité des distances cosmiques, on peut être sur Terre « visité » par des positrons ou des électrons venant de l'autre bout du monde.

Cela devient d'une importance fondamentale dès qu'on pense que ces électrons et ces positrons sont porteurs de psychisme. C'est alors la pensée d'Ailleurs qui vient chez nous, avec ces « cosmonautes » inattendus.

Mais sommes-nous capables de « comprendre » le langage de ces éons venus d'Ailleurs ? Il faut répondre par l'affirmative dès qu'on se souvient que notre « Je », à nous les humains, est contenu dans chacun des éons qui forment notre corps. Nos propres éons seront capables d'entendre la voix de ces messagers de l'Ailleurs, qui sont faits comme eux, et dont le psychisme fonctionne selon les mêmes mécanismes. Et ces échanges entre éons terriens et éons cosmiques se traduiront, finalement, par un enrichissement psychique de notre propre « Je », au moyen d'une information qui peut aussi bien venir de la grande nébuleuse d'Orion que d'Andromède, ou de ce quasar brillant aux confins de l'espace.

Je n'ai rien, personnellement, contre les « petits hommes verts », que les tenants des soucoupes volantes (ou plutôt des objets volants non identifiés) s'attendent à voir un jour poser le pied sur notre Terre (si cela n'est déjà fait). S'il existe bien, comme je le crois moi-même, des milliards d'autres planètes habitées par des êtres pensants, pourquoi devrait-on considérer de telles visites comme impossibles, ou même seulement déraisonnables ? Je pense cependant que les « petits hommes verts » ne sont sans doute pas le meilleur moyen que l'Univers choisirait pour véhiculer le psychisme. Il paraît nettement plus efficace, puisque c'est au niveau *élémentaire* que l'on trouve l'essence du psychisme et la forme psychique la plus propre à voyager très vite et communiquer avec l'« autre », de faire traverser l'espace à des messagers « éoniques p. Et ceux-ci, ils nous arrivent par pleins paniers, à chaque seconde, venant se freiner dans les hautes couches de notre atmosphère. Ce freinage crée des particules « secondaires », qui viennent en abondance arroser chaque mètre carré de notre planète ; et parmi ces secondaires on trouve, en quantité, précisément des électrons et des positrons.

Si les auteurs de science-fiction parviennent quelquefois à « imaginer » la vie sur d'autres mondes, c'est peut-être aussi parce que

quelque éon-conteur cosmique est venu leur murmurer, au plus profond de leur inconscient, comment les choses se passent là-bas¹ !

De machine en machine, d'échange en échange par Connaissance et Amour avec des êtres pensants proches ou lointains, dans le temps comme dans l'espace, les éons vont donc toujours plus élever leur néguentropie personnelle, et créer plus de nouvelles machines encore, afin d'accroître en qualité et en quantité leur richesse informationnelle.

L'Homme n'est pas plus la « machine ultime » qu'il n'a été la première machine. Toute la paléontologie nous montre des espèces qui naissent et qui, après avoir subsisté pour un certain temps, finissent par disparaître. Ici le « certain temps » est naturellement une durée qui n'est pas dérisoire à l'échelle cosmique, on compte en millions d'années plutôt qu'en siècles. Il ne paraît pas déraisonnable de dire que le peuple des éons estime généralement qu'une « machine » a épuisé ses possibilités d'accroître encore la néguentropie de ses constituants après une dizaine de millions d'années d'usage. A ce rythme évolutif, une espèce se renouvellerait plus de 4 000 fois durant les 40 milliards environ d'années de vie psychique qui séparent le début de l'expansion de l'Univers de son état final. Au bout de combien de temps finira notre espèce humaine actuelle ? Je ne sais mais, selon toute probabilité, les éons ne se contenteront pas de cette « machine humaine » jusqu'à la fin des temps, on lui devine dès maintenant trop de « limitations ».

Qu'importe ! Qu'il soit encore ou non l'hôte d'un être à forme humaine, notre « Je » poursuivra son existence vers des états toujours plus « ordonnés », toujours plus conscients, toujours plus néguentropiques.

Car notre « Je », dès que nous le plaçons en situation correcte, c'est-à-dire au coeur des milliards d'éons qui font aujourd'hui notre corps d'Homme, alors ce « Je » est aussi éternel que celui des éons, il prend enfin sa vraie place dans le contexte de l'aventure spirituelle cosmique.

Quand je cherche à scruter ce « Je » qui est le mien, dans son immense passé historique, je le découvre participant au feu des premières étoiles, rampant sur le sable humide des plages pré-

1 . Parménide n'avait-il pas déjà déclaré, dans la Grèce d'il y a vingt-cinq siècles, que « rien ne peut être pensé qui n'existe ou peut exister ».

cambriennes, courant entre les fougères géantes des forêts du Paléozoïque, nageant dans les eaux tièdes du Jurassique inférieur, volant dans l'azur d'un ciel du Crétacé. Mais je l'imagine aussi, dans le futur, comme un être encore inconnu, voguant parmi les étoiles, parlant un langage que comprendra le nuage noir ou le vent solaire, transporté toujours plus haut et plus loin par la Connaissance, assoiffé de toujours plus d'Amour pour l'autre.

Jusqu'au jour où, tous nos « Je » éoniques réunis dans une immense structure plus néguentropique que toutes celles du passé, nous serons arrivés là où le temps semble s'arrêter, là où toute cette gigantesque évolution a finalement conduit l'Esprit, dans les verts pâturages où l'Univers retient enfin son souffle, prêtant l'oreille à cette musique secrète qui court maintenant comme un chant éthéré, entre les formes mouvantes des éons de cette fin du monde.

Alors, comme le disait Vivekananda parlant de l'existence de son Maître, peut-être le peuple des éons se contentera-t-il enfin de vivre cette grande vie — laissant à d'autres le soin d'en trouver l'explication.

Orsay, février 1977.

Cet ouvrage
a été composé
et achevé d'imprimer
le 19 décembre 1986
par l'Imprimerie Floch à Mayenne
pour les Éditions Albin Michel



N° d'édition 9591. N° d'impression 24993.
Dépôt légal : janvier 1987

IMPRIMÉ EN FRANCE

