

L'importance de la physique quantique pour la pensée de Teilhard de Chardin et pour une nouvelle vue de l'évolution biologique

Lothar Schäfer
Department of Chemistry and Biochemistry
University of Arkansas
Fayetteville, AR 72701 USA

Résumé

La physique quantique est caractérisée par des découvertes fondamentales qui demandent une révision totale de la vision traditionnelle du monde. Le but de cet exposé est de décrire, comment les aspects quantiques de la réalité physique nous obligent à adopter une vue de l'évolution biologique qui est différente du Darwinisme et en même temps convergente avec les thèses principales de Teilhard qui unissent les aspects imprévus de la réalité quantique — sa totalité indivisible, l'existence d'un ordre transcendant et d'entités élémentaires qui possèdent des qualités rudimentaires de conscience — avec les activités de Dieu dans l'univers.

1. Introduction

Teilhard de Chardin a conçu sa théorie de l'évolution biologique à une époque où la vue générale du monde était encore celle de la physique classique, incompatible avec ses thèses. Dans l'univers de Newton, tout est expliqué par les mouvements de corpuscules matériels qui obéissent aux lois de Newton d'une façon mécanique et dénuée d'esprit. Dans cette vue matérialiste et déterministe du monde, il n'y avait pas de place pour la spiritualité et le mysticisme de Teilhard, qui supposait une réalité transcendante, voyant les actions d'une Conscience dans les processus de l'évolution, et mettant la matière et l'esprit sur le même plan.

Contrairement à la physique classique, la physique quantique nous permet d'adopter la vue d'une réalité qui n'est pas fondée sur une nature matérielle, mais plutôt sur celle d'une Conscience. Un des aspects imprévus de la réalité quantique est la non-séparabilité, c'est-à-dire la totalité indivisible de la réalité. Notre conscience faisant part de cette réalité, il devient possible de proposer au contraire des modèles émergentistes, une existence permanente de la Conscience dans l'univers (Kafatos M. et Nadeau R., « The Conscious Universe », Springer 1990, New York). Ainsi, la conclusion de Teilhard selon laquelle la Conscience participe à la genèse des processus de l'histoire universelle a trouvé un fondement imprévu dans la physique contemporaine.

La théorie de l'évolution biologique de Teilhard de Chardin est une synthèse qui unit des caractères étonnants de la réalité quantique — sa totalité indivisible, son ordre transcendant, ses qualités rudimentaires de Conscience — avec les activités de Dieu dans l'univers. Le but de cet essai consiste à décrire comment la physique quantique nous oblige à adopter une vue non seulement différente du Darwinisme, mais aussi immédiatement convergente avec les thèses de Teilhard.

2. Quelques aspects caractéristiques de la Réalité quantique

La physique du 20^e siècle est caractérisée par des développements fondamentaux, qui demandent une révision totale de notre vision du Monde, importante non seulement pour les physiciens, mais pour

tout le monde. Il est possible d'illustrer ce changement de vue par deux citations concernant les corpuscules élémentaires, une d'Isaac Newton (1642-1727), fondateur de la physique classique au 17^e siècle ; et l'autre de Werner Heisenberg (1901-1976), un des pionniers de la mécanique quantique au 20^e siècle.

« Il me semble probable » écrivait Newton, « que Dieu au début créa la matière en corpuscules pleins, matériels, durs, impénétrables, et mobiles... et que ces particules primitives, étant solides, sont tellement dures qu'elles ne s'useront jamais avec le temps et qu'il est impossible de les morceler ; aucune puissance ordinaire ne pouvant diviser ce que Dieu lui-même a uni dans la création première. » (Newton, I, « Opticks », London 1730, Tome trois, part I ; Dover Publications Inc : New York 1952, p. 400.)

« La théorie atomique moderne » écrivait Werner Heisenberg, « ne soutient plus... une vue matérialiste naïve de l'univers. Les atomes ne sont plus des objets matériels au sens véritable du mot... ils n'existent pas en tant que simples objets matériels... La particule élémentaire de la physique moderne n'est plus une particule matérielle. » (Heisenberg, W., « Ideas of the Natural Philosophy of Ancient Times in Modern Physics; in Philosophical Problems of Quantum Physics », Ox Bow Press, Woodbridge, CT. 1952 ; nouvelle édition 1979, p. 55) ; et « Physics and Philosophy », Harper Torchbook, New York. 1958 ; nouvelle édition 1962, p.186)

La physique de Newton est avant tout une doctrine matérialiste qui présuppose « qu'être veut dire être matériel ». (Margenau, H., « Open Vistas ». Ox Bow Press, Woodbridge, CT. 1961 ; nouvelle édition 1983, p.47.) Dans la mécanique classique, tout était réduit aux mouvements des corpuscules matériels ; « Matière permanente en mouvement... dirigée par des lois permanentes et non matérielles », écrivait Sheldrake (Sheldrake, R., « The Presence of the Past », Park Street Press. Rochester, 1988, p.47). Avec Newton, l'univers devenait une machine, il n'offrait plus de place directement pour Dieu ou la spiritualité.

Au contraire, les phénomènes de la physique quantique dévoilent une réalité différente de celle que nous avons toujours pensée. Dans les fondements de la réalité normale, les composants fondamentaux des choses ordinaires – les molécules, les atomes et les particules élémentaires – ne sont pas réels de la même façon que les objets qu'ils forment. Ils ne sont pas simplement des éditions miniaturisées d'objets normaux, ils sont essentiellement différents.

Cet essai développe trois aspects particulièrement importants pour son sujet : 1.) La base du monde matériel est non matérielle ; 2.) L'univers est un réseau de connexions non séparables, permettant des effets transmis instantanément par-dessus de longues distances ; et 3.) Les systèmes quantiques possèdent des qualités rudimentaires de Conscience.

2.1. La base du monde matériel est non matérielle.

Les électrons sont des particules infimes et élémentaires ayant une masse et charge électrique définitives. On les trouve partout et nous connaissons bien ses propriétés. En particulier, nous sommes sûrs qu'ils sont indivisibles ; les électrons sont de vraies particules élémentaires, que l'on ne peut pas morceler. De plus, on sait que leur taille est inférieure à 10^{-18} mètre. Chaque fois que nous observons un électron, il apparaît comme un événement localisé et infime : tel un point sur un film photographique, ou un éclair sur un écran de TV.

Au contraire, quand un électron est projeté sur un obstacle avec plusieurs perforations — par exemple sur un diaphragme avec une rangée de fentes — il semble passer par toutes les fentes en même temps. La *diffusion électronique* est le phénomène observé qui révèle ce comportement.

La diffusion électronique est une indication du fait que, si nous la laissons seule, une particule quantique évoluera dans un état dont la nature est celle d'une onde qui est une superposition de probabilités ou de tendances à trouver cette particule quelque part dans l'Espace. Dans un état de superposition, un électron n'est pas à un endroit précis — il n'est nulle part, on eût dit — mais son existence est caractérisée par des probabilités ou des possibilités simultanées d'être trouvé en beaucoup de lieux différents. Ainsi, l'électron n'est pas complètement réel, mais il existe, comme Heisenberg l'écrivait, « dans un état de puissance aristotélicienne, entre l'idée d'un objet et un vrai objet. » (Heisenberg, W., « Physics and Philosophy », Harper Torchbook. New York, 1958, nouvelle édition 1962, p.53.)

La propriété des particules élémentaires d'exister dans des états d'ondes se manifeste en beaucoup de phénomènes. La mécanique quantique de Schrödinger est à présent la seule théorie connue, qui permet d'expliquer les propriétés des atomes et des molécules. Cette théorie est basée sur la supposition que les électrons dans les atomes ne sont pas des particules localisées, de petites billes, mais des ondes, des formes mathématiques, des fonctions d'onde : comme dans les états de superposition, la nature de ces ondes est celle des *amplitudes de probabilité*.

Les probabilités sont des nombres simples, des quotients numériques, sans unité d'énergie ou de matière ou d'autre qualité physique ; c'est-à-dire que les ondes de probabilités sont vides, ne transportent pas d'énergie ou de matière, mais seulement de l'information concernant des relations numériques. Néanmoins, dans le monde matériel elles sont totipotentes : tout l'ordre visible de l'univers est déterminé par les lois d'interférence de ces ondes. Pour les atomes de Schrödinger, par exemple, les interférences des ondes électroniques déterminent les propriétés des molécules qui peuvent se former, et elles déterminent la chimie qu'elles peuvent développer. Platon a déjà prévu ces attributs atomiques quand il proposait, en « Timaios », que les atomes soient des formes mathématiques.

Ainsi, nous trouvons des principes non matériels aux fondements du réel — des relations numériques — sur lesquels l'ordre du Monde est basé. **La base du monde matériel est non matérielle.** La réalité se fonde sur des phénomènes qui transcendent le matérialisme moniste de la physique classique. Que « toutes les choses soient des nombres », est une thèse, qui a déjà été proposée par Pythagore, qui pensait aussi que « l'ordre du cosmos est fondé sur des quotients de nombres. » Or qu'est-ce que les probabilités ? Des quotients de nombres ! On se souvient aussi ici des pensées de St. Augustin : « Plus je vieillissais, plus le vide de mes pensées devenait méprisable, parce que je ne pouvais penser qu'à des entités corporellement visibles. » (St : Augustin, Confessions, livre 7.)

L'univers, autrefois fermé par le matérialisme de Newton, s'est rouvert. Le monde de matière-énergie n'est plus complètement scellé. Des fissures se sont ouvertes dans son cortex matériel et mécanique, qui permettent un regard sur une réalité différente de la réalité des choses ordinaires ; peut-être la réalité des idées de Platon. Personne ne peut entrer dans une chambre par plusieurs entrées simultanément. Mais, en passant un système de fentes, les électrons semblent le faire précisément. Nul objet normal ne peut se comporter comme ces composants élémentaires.

2.2 La non-séparabilité de la réalité

Dans le monde des choses ordinaires, aucun signal et aucune influence ne peuvent se propager avec une vitesse surpassant la vitesse de la lumière. Si l'on a l'intention de provoquer un effet à un endroit éloigné, par exemple, il sera nécessaire d'attendre au moins autant de temps qu'un rayon de lumière en a besoin pour y venir. Ce principe définit la propriété de la « localité » du réel ; c'est-à-dire que les puissances physiques ne peuvent agir sans délai qu'à l'endroit même où elles ont un effet.

Au contraire, dans le monde quantique, les particules élémentaires peuvent s'influencer l'une l'autre sans délai à travers des distances arbitrairement grandes. Des expériences exécutées par Alain Aspect à Orsay (Aspect, A., Grangier, P., Roger, G. ; Physical Review Letters. 1981, 47 : 460 ; Aspect, A., Dalbart, J. und Roger, R. Physical Review Letters. 1982, 49 : 1804) concernant le Théorème de Bell (Bell, J. S. Physics. 1964, 1, 195) ont montré que des décisions prises par un chercheur dans son laboratoire peuvent instantanément affecter les résultats obtenus par un deuxième observateur dans un autre laboratoire, quelle que soit la distance entre les deux. Dans les expériences de ce type, deux particules élémentaires qui à un certain moment interagissent et s'éloignent l'une de l'autre, continuent d'être unies et agissent *comme une seule particule*, quelle que soit la distance. Ce phénomène définit la *non-localité* ou *non-séparabilité* du monde quantique. Si l'univers est non local, la nature du réel sera celle d'une totalité indivisible, et des événements qui se passent maintenant dans son fond peuvent avoir une influence effective sur nous ici et maintenant.

Kafatos et Nadeau ont tiré une conclusion remarquable de la nature non séparable de l'univers : Puisque notre conscience est sortie de la totalité indivisible du réel et en fait partie, il est possible de conclure : **un élément de Conscience, quel qu'il soit, est un agent effectif dans l'univers.** (Kafatos M. et Nadeau R., « The Conscious Universe », Springer 1990, New York.)

2.3. Les systèmes quantiques possèdent des qualités rudimentaires de Conscience.

Les renvois fréquents à la présence d'aspects rudimentaires de conscience et aux aspects d'esprit dans la réalité physique représentent un des aspects remarquables de la physique contemporaine.

Pour produire un effet physique dans la réalité habituelle de notre expérience, il faut dépenser de l'énergie. Par exemple, pour agiter un objet, il est nécessaire de le pousser ; c'est-à-dire de partager de l'énergie avec lui. Rien que d'y penser ne va pas remplir la tâche.

Dans ce regard, les entités quantiques aussi sont différentes. Des expériences démontrent que, dans certaines circonstances, les systèmes quantiques changent leur comportement, quand l'information qui les concerne change. Ils répondent à un changement d'information, comme si ce que nous pensions sur eux était important. (Mandel, L. 1995. Optical coherence and quantum optics. Cambridge University Press.)

Polkinghorne appelait ce phénomène « Causalité par Information » (Polkinghorne, J. « Science and Creation », Shambala. Boston, 1989). « On peut supposer » écrivait Wheeler « que l'information est située au coeur de la physique, précisément comme elle est située au coeur d'un ordinateur. Il se peut que l'information ne soit pas seulement ce que nous apprenons du monde. Elle peut bien être ce qui crée le monde. » (Wheeler, J. A. and Ford, K., « Geons, Black Holes & Quantum Foam », W. W. Norton and Comp. New York, 1998, p.340). Et Wiener écrivait (1961, p.132) : « L'information c'est l'information, et non pas de la matière ou de l'énergie. Aucun matérialisme qui n'avoue cela, ne peut survivre à ce temps... Le cerveau mécanique ne sécrète pas de la pensée, comme « le foie sécrète de la bile », comme l'affirmaient les mécanistes anciens, pas plus qu'il ne produit la pensée sous forme d'énergie, comme un muscle débite son activité. » (Wiener, N., « Cybernétiques », MIT Press. New York, 1961, 2. édition, p. 132).

Dans le monde de nos sensations, un système mental, comme un esprit ou une conscience, est la seule entité connue qui peut réagir à une information fournie. De cette façon, nous pouvons dire que la nature des particules ressemble à un esprit. Aux fondements des choses ordinaires, nous trouvons des entités élémentaires qui possèdent des qualités rudimentaires de conscience. En disant cela, nous ne voulons pas dire que les particules élémentaires possèdent une psyché ou une intelligence. Nous signifions plutôt que les entités élémentaires peuvent réagir à un changement d'information d'une façon mécanique

et automatique, spontanée et non finalisée. En cela, elles sont différentes des systèmes intelligents, qui utilisent l'information d'une façon organisée dans le but de gérer leur existence propre.

Face à de tels aspects, on peut dire qu'Eddington fut bien inspiré d'écrire : « L'univers a la nature d'une pensée ou d'une sensation au sein d'une conscience universelle... Pour exprimer cette conclusion simplement, je vais dire que l'étoffe du Monde est de l'étoffe-esprit... Il me faut préciser que par « étoffe » je ne veux point indiquer une étoffe, ni par « esprit » indiquer un esprit. Mais c'est aussi proche que possible de ce que nous pouvons exprimer de cette chose dans une phrase simple. » (Eddington, A. S., « The Philosophy of Physical Science », Macmillan Comp. New York, 1939, p.151 ; et « The Nature of the Physical World », Macmillan Comp. New York, 1929, p.158.)

De la même façon, Jeans écrivait à la même époque « L'univers commence à ressembler plus à une grande pensée qu'à une grande machine. L'Esprit n'est plus un intrus accidentel dans le royaume de la matière, nous commençons au contraire à soupçonner qu'il sera nécessaire de l'accueillir comme l'auteur et gouverneur de la matière. » (Jeans, J., « The Mysterious Universe », Macmillan Comp. New York, 1931, p.146)

Les aspects rudimentaires de conscience de la réalité quantique se manifestent en beaucoup de phénomènes :

- La nature des ondes de probabilité dépourvues de matière est plus proche de la nature d'une pensée que d'une chose.
- La contenance limitée des états électroniques (maximum de deux électrons) dans les atomes et molécules n'est pas le résultat des actions de forces mécaniques, mais de la symétrie des fonctions d'onde, une qualité mentale et abstraite. Néanmoins, ce phénomène est la condition nécessaire pour les propriétés chimiques des éléments et des molécules, et il est la base de notre existence. « En effet, ce phénomène a tout l'air de quelque chose de quasi mental et de non physique », Margenau écrivait (Margenau, H., « The Miracle of Existence », Ox Bow Press, Woodbridge, CT, 1984, p.16).
- Finalement, dans les sauts quantiques les systèmes quantiques agissent spontanément. Un esprit est la seule chose que nous connaissons, qui puisse agir de cette façon.

À propos d'un saut quantique Dirac écrivait que « la Nature fait un choix. » (cité par Stapp, H. P., « Mind, Matter, and Quantum Mechanics », Springer Verlag. New York, 1993, p. 190.) Stapp expliquait (ibid., 1993, p : 185) : un choix est « le règlement de tout ce qui n'a pas été réglé par les lois de la nature. » Ainsi, les sauts quantiques, c'est-à-dire les activités les plus fondamentales des entités quantiques, se trouvent à l'extérieur des lois de la nature que nous connaissons.

La spontanéité est l'absence de causalité. Eddington remarquait à ce propos (Eddington, A. S., « The Nature of the Physical World », Macmillan Comp. New York, 1929, p.309) : « En cas d'absence de causalité, il n'y aura plus de distinction entre le naturel et le surnaturel. » Ceci suggère que le surnaturel se manifeste dans les sauts quantiques. Ainsi s'efface, au niveau quantique de la réalité, la ligne de démarcation entre le naturel et le surnaturel. Les deux royaumes semblent s'unir, comme la physique et la métaphysique, le matériel et le mental, le mécanique et le téléonomique.

Parmi les attributs dont les pionniers se sont servis pour dépeindre les entités quantiques, nous trouvons donc des termes comme « pas entièrement réelles, non-physiques, épinaturelles, non-séparables, confluant avec le surnaturel, quasi-mentales, sensibles à l'information, non-matérielles, et d'une réalité

voilée (d'Espagnat, B. « Veiled reality: an analysis of present-day quantum mechanical concepts », Addison-Wesley, New York, 1995).

Immanquablement, nous avons l'impression que *la réalité quantique a révélé tous les aspects d'une réalité transcendante*, différente de notre réalité habituelle, et au-delà de notre expérience directe (Schäfer, L. « In Search of Divine Reality. » University of Arkansas Press, Fayetteville, 1997).

2.4 Réalité transcendante

Aux fondements de la réalité physique, la nature des choses matérielles se révèle comme non matérielle. Les composants élémentaires des choses réelles représentent un mode de réalité qui est différent de la réalité des choses qu'ils forment. Des processus déterministes alternent avec des manifestations de choix qui créent l'ordre visible. On y trouve des entités avec des qualités rudimentaires de conscience.

Au niveau des particules élémentaires, des états mentaux deviennent des états matériels. Le verbe s'est fait chair. Les états non observés des ondes de potentialité ressemblent aux pensées. Les résultats des sauts quantiques sont des entités matérielles. L'actualisation est la matérialisation. Tout ce que le Roi Midas touchait se transformait en or. Tout ce que nous touchons en l'observant se transforme en matière.

La réalité transcendante est essentiellement inobservable. Les physiciens contemporains sont de plus en plus disposés à utiliser des entités inobservables pour expliquer la réalité ordinaire de notre expérience. Par exemple, nous ne serons jamais capables d'observer des états virtuels moléculaires. Nous ne verrons jamais des particules virtuelles, des états superposés, des champs de probabilité. Néanmoins, la physique n'hésite pas à affirmer une sorte de réalité propre à ces phénomènes pour expliquer des effets observables. Le message de la physique contemporaine est, qu'à ses frontières fondamentales, la réalité observable ne s'éclipse pas dans le néant, mais dans l'invisible. C'est-à-dire que la réalité physique avoisine la métaphysique.

Nous rencontrons ici la thèse de Kant, selon laquelle le monde est divisé en deux parties: le monde des phénomènes et celui des choses-en-soi (les noumènes). Les noumènes sont intelligibles et nous ne les connaissons pas. C'est-à-dire que le monde sensible est différent du monde intelligible.

De même que des atomes morts forment des organismes vivants, de même que des molécules stupides forment des cerveaux intelligents, de même des entités métaphysiques forment la réalité physique.

3. L'évolution biologique dans un univers quantique

Les aspects caractéristiques de la réalité quantique ont des conséquences sur notre propre nature humaine potentiellement considérables. Si l'univers est un réseau de connexions instantanées et non séparables, il est fort probable que nous faisons part de ce réseau. Si un élément de conscience agit dans l'univers, il est fort probable qu'il se communique à notre conscience. Puisque nous ne vivons pas dans une machine géante, il faut considérer que nous sommes des acteurs dans une réalité qui n'est pas la réalité habituelle que nous connaissons, mais plutôt une réalité interconnectée, aussi métaphysique que physique, et avec des qualités spirituelles.

Les biologistes orthodoxes se comportent fréquemment comme si la physique du 20^e siècle n'existait pas et comme si la vie évoluait dans un univers complètement mécanique, matérialiste, local et dépourvu d'esprit. Dans son livre « Finding Darwin's God » Miller écrit : « La science c'est le Mécanisme et le Matérialisme. Ce que Darwin a tout simplement démontré c'est que le Mécanisme et le Matérialisme sont également valables pour la biologie. » (Miller, K. R., « Finding Darwin's God », Cliff Street Books, Harper Collins. New York, 1999, p.168). Il faut du courage pour écrire une telle affirmation du Matérialisme une centaine d'années après le début de la physique quantique !

À notre époque, les phénomènes quantiques nous obligent d'adopter une vue moins naïve. (Schäfer, L., « On the Halfway Reductionism of Michael Ruse », Research News and Opportunities in Science and Theology (ISSN 1530-6410), vol.2, no.4, décembre 2001, p.16 ; « Quantum View of Evolution », *ibid.*, vol.2, no.8, avril 2002, p.26 ; « Biology Must Consider Quantum Effets », *ibid.*, vol. 3, no.1, septembre 2002, p.16)

Les molécules sont la base de la vie. Les molécules sont des systèmes quantiques. Immanquablement, les attributs quantiques des molécules biologiques doivent être pris en considération dans les débats concernant la biologie. La réalité quantique est la base pour tous les phénomènes visibles. Aucune vue approfondie de l'évolution biologique n'est possible sans l'interprétation des caractères propres de la réalité quantique.

On objecte souvent que les molécules biologiques sont trop grandes pour être considérées comme des systèmes de la mécanique quantique. Mais cette objection est sans fondement. En effet, la première détermination de la structure moléculaire d'une protéine utilisant les méthodes mathématiques de la chimie quantique a pu être réalisé par van Alsenoy, et coll. (Van Alsenoy, C., Yu, C.-H., Peter, A., Martin, J. M. L. and Schäfer, L., « Ab Initio Geometry Determination of Proteins. I. Crambin. » J. Phys. Chem. 1998, vol. A 102, 2246-2251).

Des calculs quantiques similaires ont été appliqués à des processus catalytiques qui se passent sur la surface d'un cristal d'argile. Dans ces calculs, la taille du cristal fut extrapolée à l'infini. (Teppen B. J., Yu, C.-H., Newton, S. Q., Miller, D. M., and Schäfer, L., « Quantum Molecular Dynamics Simulations Regarding the Dechlorination of Trichloro Ethene in the Interlayer Space of the 2:1 Clay Mineral Nontronite », J. Phys. Chem., 2002, vol. A 106, 5498-5503.) Dans les calculs de ce genre, les électrons sont considérés comme des fonctions d'onde de probabilités et les propriétés d'un système sont dérivées à partir de ces ondes. *Rien dans ce formalisme quantique n'indique qu'il ne soit pas valable pour des molécules de grandes tailles.*

3.1 Premier aspect de la réalité quantique important pour l'évolution biologique : description non anthropomorphe des processus génétiques

Toutes les molécules existent dans leurs états quantiques. Chaque état est caractérisé par une énergie fixe et une fonction d'onde précisément déterminée. Tout ce qu'une molécule peut faire c'est seulement sauter d'un état à un autre — changeant ainsi le dessin naturel (les formes mathématiques) de ses probabilités.

Les sauts quantiques sont spontanés, apparemment indépendant de toutes causes et contrôlés par des probabilités de transition entre deux états. Or quand un processus est contrôlé par des probabilités, on ne peut jamais être sûr du résultat d'un événement particulier.

Dans les cellules vivantes, les gènes sont des molécules de très grande taille A.D.N. (acide désoxyribonucléique) et la synthèse des gènes est un processus moléculaire et quantique. Par conséquent, *on ne peut jamais être sûr du résultat de la synthèse d'un gène particulier.*

Si une molécule A.D.N. particulière est synthétisée, la probabilité sera extrêmement grande de voir le produit avec la même séquence de nucléotides qu'une molécule A.D.N. qui assiste la synthèse comme catalyseur. *Mais on ne peut jamais être sûr de ce résultat.* Si l'A.D.N. produit n'est pas le même que l'A.D.N. assistant, on dit qu'une *faute* a été commise en *copiant* un gène, et une *mutation* est survenue.

Au contraire, les entités quantiques ne savent pas ce que veut dire « faire une copie » ou « commettre une faute ». Elles sautent simplement d'un état quantique à un autre. C'est-à-dire que dans la synthèse d'A.D.N. un groupe de nucléotides occupe un état quantique commun. Dans une mutation, un groupe de nucléotides occupe un état vide qui n'a pas été occupé avant. Si l'état nouveau provoque des variations de phénotype, c'est là que la sélection naturelle exercera son contrôle. Ainsi, on est conduit à supposer que les unités de la sélection naturelle ne sont pas des morceaux de chromosomes, mais les fonctions d'onde des états quantiques qui s'actualisent en chromosomes.

Ce renversement de point de vue a une conséquence importante. Si les molécules A.D.N. identiques ne sont pas des copies l'une de l'autre, mais justement des actualisations répétées du même état quantique, le concept de descendance doit changer de signification : De ce point de vue, les espèces biologiques ne changent pas, mais les gènes changent leurs états quantiques. *Puisque les états quantiques qui se réalisent en organismes vivants n'ont pas descendu l'un de l'autre, leurs effets phénotypiques n'ont pas descendu non plus, l'un de l'autre.*

3.2 Deuxième aspect de la réalité quantique important pour l'évolution biologique : l'importance des états virtuels

Quand une molécule particulière est observée dans un état particulier, d'autres états existent aussi, mais ils ne sont pas entièrement réels, parce qu'ils sont vides (inoccupés). C'est une propriété générale des systèmes quantiques : toutes les choses contiennent d'innombrables états vides.

Les chimistes quantiques appellent les états vides « *états virtuels* ». Ils existent virtuellement, mais pas réellement. Les états virtuels sont des formes mathématiques, mais ils sont plus que l'idée d'une telle forme. Ils ont des fonctions d'ondes exactement déterminées, ils sont des structures complexes, des bits d'information et ils peuvent devenir réels, quand un système les occupe par un saut d'un état à un autre. Ils sont des « *objets Heisenberg* » ; c'est-à-dire des objets qui existent « *entre l'idée d'une chose et une vraie chose.* »

L'A.D.N. n'est pas différent. Chaque chaîne de nucléotides est le centre d'innombrables états vides et des transitions entre ces états sont possibles avec des probabilités définitives. L'occupation d'un état virtuel d'A.D.N. peut entraîner des variations de phénotype, qui ensuite seront évaluées par la sélection naturelle. Point important : **l'ordre complexe évoluant dans la biosphère n'est pas créé par le chaos et ni par le néant, mais par l'actualisation de l'ordre virtuel d'états quantiques qui existent déjà avant qu'ils deviennent réels (occupés). Les sauts d'un état à un autre sont contrôlés par le hasard, mais l'ordre des états rendus réels par les sauts n'a rien à faire avec le hasard.**

Ce point de vue est contraire aux interprétations orthodoxes du Darwinisme qui prétendent que les variations phénotypiques sont les résultats de rien d'autre que les activités du hasard et de la sélection naturelle. « Le hasard aveugle peut mener à tout, même à la vue » écrivait Monod (Monod, J., « Le hasard et la nécessité », Éditions du Seuil, Paris, 1970). Monod avait raison : le hasard peut *mener* à tout. Mais il ne peut pas *créer* le tout auquel il mène.

La compréhension traditionnelle du Darwinisme peut être illustrée par d'innombrables citations : « L'évolution biologique nous confronte avec les exemples les plus spectaculaires... de l'ordre spontané du chaos... La création de quelque chose à partir de rien est une partie importante de la signification de l'univers... » (Deacon, T. W., « Three Levels of Emergent Phenomena », Collection d'essais, Science and the Spiritual Quest Boston Conference, Université d'Harvard, Boston, 2001).

Également, Pollack remarquait : « Notre espèce n'est pas la création d'un dessein, mais le résultat d'erreurs accumulées. » (Pollack, R. E., « The Unknown, the Unknowable, and Free Will as Religious Obligation », Collection d'essais, Science and the Spiritual Quest Boston Conference, Université d'Harvard, Boston, 2001).

La perspective quantique de l'évolution est à l'opposé des propositions de ce genre. Si les effets phénotypiques sont des expressions d'états quantiques, il n'est plus nécessaire d'inventer des miracles comme la création de quelque chose à partir de rien. L'ordre évoluant spontanément dans la biosphère n'émerge pas du néant et ni du chaos, il émerge d'un ordre virtuel qui est strictement déterminé par les conditions de l'univers. L'actualisation des états virtuels est un modèle simple et réaliste, illustrant comment un ordre cosmique invisible et virtuel, mais pré-établi, peut s'exprimer spontanément dans le monde matériel. Dans la spectroscopie moléculaire, ce processus est une circonstance ordinaire et triviale. En principe, l'univers entier est un système quantique avec des états visibles et réels, et des états invisibles et virtuels, et il faut supposer que l'univers est rempli plus du virtuel que du réel. Les états virtuels d'A.D.N. font partie de la structure cosmique quantique. La révélation d'états ordonnés se fait par le hasard. Mais l'ordre révélé l'est, lui, par la logique de l'univers qui n'a rien de commun avec le hasard. De cette façon, l'hypothèse du « *dessein intelligent* » n'est pas la seule alternative à l'hypothèse du réel créé par le hasard et la sélection naturelle.

3.3 Troisième aspect de la réalité quantique important pour l'évolution biologique : l'importance de la sélection quantique

Dans son livre « The Blind Watchmaker » Dawkins examine le rôle du hasard dans les mutations. Que les mutations arrivent par hasard, écrit-il ne signifie pas qu'elles n'ont pas de causes externes. Les mutations sont causées par des événements physiques bien déterminés (par exemple par des rayons X ou des mutagènes). « Elles ne se passent pas spontanément. » (Dawkins, R., « The Blind Watchmaker », Norton & Comp., New York, 1986, édition 1996, p. 306)

Contrairement à Dawkins, beaucoup de traités de biologie décrivent non seulement des mutations causées, mais aussi des mutations spontanées. Cependant, une telle conception pose des problèmes parce que dans un environnement classique qui ne permet pas des phénomènes non déterminés, il est difficile de préciser avec exactitude, ce qu'est une mutation spontanée. La perspective quantique résout cette difficulté.

La formation de liaisons chimiques au cours d'une mutation relève de processus quantiques nécessitant de sauts quantiques. Les études de spectroscopie moléculaire montrent que les sauts quantiques sont de deux types : *stimulés et spontanés*. Il est donc nécessaire de distinguer deux classes de mutations ; les mutations stimulées et spontanées.

Des mutagènes peuvent stimuler les transitions de l'A.D.N. d'un état à un autre. « Le hasard » dans ce cas ne signifie pas « sans cause », mais « pas de prédisposition à la complexité ou au perfectionnement » (Dawkins, loc. cit., 1986, p.306). En outre, il faut supposer que les mutations, comme tous les événements

quantiques, peuvent aussi se passer spontanément sans l'intervention de causes externes. Les mutations spontanées n'ont pas de causes, mais si des transitions sont possibles d'un état donné à plusieurs autres états, *des différences entre les probabilités de transition, qui sont déterminées par les fonctions d'onde des états participants, peuvent favoriser la sélection d'un état sur d'autres états.* C'est une forme de sélection, mais pas de sélection naturelle. On peut l'appeler « *sélection quantique* ». Parce qu'une molécule a un choix entre ses états virtuels, une sélection est faite quand elle saute d'un état à un autre. Pour les états virtuels d'A.D.N., cette sélection est déterminée par les probabilités de transition combinées de tous les pas individuels nécessaires pour effectuer une transition.

Nous n'avons pas encore assez d'information pour savoir si la sélection quantique a une fonction importante dans l'évolution biologique. Néanmoins, c'est un concept fondamental parce qu'il démontre que la sélection naturelle ne peut être la seule à agir dans l'évolution. Il est évident que l'évolution est dépendante des propriétés des états quantiques qui prennent part aux mutations.

La sélection quantique fait donc avancer l'évolution biologique en coopération avec la sélection naturelle. Sa tâche est la sélection d'états ou de variations d'effets phénotypiques qui sont ensuite exploitées par la sélection naturelle. La sélection quantique correspond exactement au hasard de la théorie de Darwin, mais elle révèle la vraie nature du hasard : le hasard dans l'évolution biologique est un mode de sélection qui ne peut pas mener à tout comme disait Monod, mais seulement à des états qui existent dans l'espace virtuel de l'univers. C'est un effet proprement quantique : le hasard classique peut mener n'importe où ; le hasard quantique peut mener seulement d'un état à un autre et non pas à un point arbitraire et n'importe où entre deux états.

Comme la physique de Newton, l'hypothèse de Darwin se réfère à la surface mécanique des choses. Pour une vue approfondie, le Darwinisme doit être complété par les propriétés quantiques de la matière et des molécules biologiques. Si l'on applique le principe anthropique — l'univers a exactement les propriétés dont il a besoin pour donner naissance à des organismes conscients (Barrow, J. D. und Tipler, F. J., « *The Anthropic Cosmological Principle* », Oxford University Press, New York 1985) — on peut conclure que les fonctions d'onde des états quantiques qui prennent part aux mutations, sont d'un genre tel que la sélection quantique permet des transitions vers les états virtuels qui correspondent à des formes de vie de plus en plus complexes.

3.4. Affirmation d'espoir dans un univers quantique

Si l'évolution biologique est expliquée comme un processus de transitions entre des états quantiques, le Darwinisme est confirmé comme description des phénomènes observés, mais son interprétation est radicalement changée. En particulier, le hasard est identifié comme un mode de sélection quantifiée et l'ordre spontané de l'évolution ne part pas de rien, mais de l'actualisation de l'ordre virtuel préétabli de l'univers.

L'ordre visible de l'univers est l'expression phénotypique d'un ordre plus profond, c'est-à-dire, de l'ordre quantique. Pour l'évolution biologique, il est donc important que les entités de cet ordre ne soient pas seulement des éditions miniaturisées de choses ordinaires, mais qu'elles soient essentiellement différentes. À cause de sa nature non matérielle et de ses aspects rudimentaires de conscience, il est possible de supposer que la réalité quantique n'est pas seulement la source des principes physiques nécessaires pour construire nos corps, mais aussi des principes qui se réfèrent à nos esprits.

Dans son livre, Monod (Monod, J., « Le hasard et la nécessité », Éditions du Seuil, Paris, 1970, p.216) a décrit la situation désespérée de l'athéisme et du matérialisme. Dans sa vue, la science a rompu une alliance profonde entre l'Homme et la Nature qui donnait une signification à la vie et existait dans un univers non-mécanistique et téléonomique. « S'il accepte le message de la science dans son entière signification, il faut bien que l'Homme enfin se réveille de son rêve millénaire pour découvrir sa totale solitude, son étrangeté radicale. Il sait maintenant que, comme un Tzigane, il est en marge de l'univers où il doit vivre. Univers sourd à sa musique, indifférent à ses espoirs comme à ses souffrances ou à ses crimes. »

Les propriétés quantiques de l'univers révèlent l'erreur dans le regard de Monod. Il est vrai que nous cherchons une alliance avec la nature. Il est vrai que nous avons des besoins spirituels, mais non pas parce que nous sommes des descendants d'animistes. Nous en avons besoin, parce que notre esprit a besoin d'être en contact avec ce qui est de même nature — le fond spirituel du réel.

- Si la nature du réel est non locale, il est vraisemblable que nous sommes participants de son réseau cosmique.
- Si la nature du réel est celle d'une conscience, il est vraisemblable qu'elle communique avec notre conscience.

« Nisi credideritis, non intelligitis » était un des principes de St. Augustin. Si vous n'avez pas de croyance, vous n'aurez pas de savoir. Traduit en dehors du contexte chrétien, cela veut dire : l'esprit de l'Homme n'est pas indépendant, mais a un lien avec une part transcendante de la réalité physique. C'est ainsi que se restaure l'alliance de l'Humanité avec la Nature, et il n'est plus nécessaire d'abandonner tout espoir existentiel puisque la Nature peut être expliquée d'une façon naturelle (Schäfer, L., « Reasons for Hope: Humanity in a Mind-Like Universe », en « Hopefully yours », Pandikattu, K., éd.; Jnanam. Pune, ISBN 0-9709782-2-7, 2002).

4. La convergence de la théorie de l'évolution biologique de Teilhard de Chardin avec les aspects essentiels de la réalité quantique

Teilhard de Chardin a conçu une théorie de l'évolution biologique des plus passionnantes. Beaucoup de ses éléments caractéristiques — la supposition que la Conscience est la base du réel, que la matière et l'esprit existent sur le même plan et que l'évolution de la Vie est en fin de compte évolution de Conscience — sont en accord avec les aspects les plus caractéristiques de la réalité quantique.

Dans la vue de Teilhard, l'évolution de la vie est essentiellement l'évolution d'une sphère spirituelle — la Noosphère. Avec l'évolution de l'Homme, ce processus est parvenu à un point culminant, mais il n'est pas fini et continue son chemin. Actuellement, à l'inverse du passé, le moteur de la biogenèse est l'évolution de la culture et le processus s'est révélé comme « une expansion de conscience... la conscience tendant invinciblement (comme une idée dans notre tête) à s'achever jusqu'au bout, mais ne pouvant y réussir qu'à condition d'arranger, c'est-à-dire de centrer, toujours plus autour de soi la Matière, par jeu d'invention ». (Teilhard de Chardin, P., « La Place de l'Homme dans la Nature », Éditions du Seuil, Paris, 1956, p.48). Avec l'humanité, l'évolution est devenue consciente d'elle-même et est dirigée par une Conscience vers une spiritualité humaine de plus en plus avancée, jusqu'à un point absolu — le point Oméga — où la conscience de l'humanité rejoindra la Conscience qui est active dans l'univers.

Parmi les thèses fondamentales de Teilhard il nous faut noter ici le point de vue selon lequel la vie « n'est pas une singularité accidentelle de la matière terrestre, mais un effet spécifique... de la Matière

complexifiée : propriété co-extensive en-soi à l'Étoffe cosmique tout entière, mais saisissable seulement pour notre regard là où (à travers un certain nombre de seuils que nous préciserons) la complexité dépasse une certaine valeur critique au-dessous de laquelle nous ne voyons rien. » (Teilhard de Chardin, P., « La Place de l'Homme dans la Nature », Éditions du Seuil, Paris, 1956, p. 34)

Au-dessous d'une certaine complexité, la matière semble morte. En réalité, il faudrait dire « prévivante » ; les protéines, par exemple, ne sont pas mortes, mais prévivantes (Teilhard, loc. cit. 1956, p. 35 et 44). C'est pourquoi la Vie ne peut plus « être regardée dans l'Univers comme un accident superficiel, nous devons l'y considérer comme en pression partout — prête à sourdre n'importe où dans le Cosmos par la moindre fissure — et, une fois apparue, incapable de ne pas utiliser toute chance et tout moyen pour arriver à l'extrême de tout ce qu'elle peut attendre, extérieurement de Complexité, et intérieurement de Conscience. » (Teilhard, loc. cit. 1956, p. 50)

Il fait part de ce point de vue, que la matière et l'esprit ne sont pas « deux substances » ou « deux manières d'existence » mais « deux aspects de la même matière cosmique ». (Teilhard de Chardin, P., « Heart of Matter », London, Collins, et New York, Harcourt Brace Jovanovich, 1978, p.25-28.) « Aux premiers stades où il nous devient imaginable, le Monde est déjà, depuis longtemps, en proie à une multitude d'âmes élémentaires qui se disputent sa poussière pour exister en l'unifiant. Nous ne pouvons en douter : la Matière dite brute est certainement animée à sa manière. Complète extériorité ou totale « transience » sont, comme absolue multiplicité, synonymes de néant. Atomes, électrons, corpuscules élémentaires, quels qu'ils soient (pourvu qu'ils soient quelque chose en dehors de nous), doivent avoir un rudiment d'immanence, c'est-à-dire une étincelle d'esprit. Avant que, sur la Terre, les conditions physico-chimiques permettent la naissance, de la vie organique, ou bien l'univers n'était encore rien en soi, ou bien il formait déjà une nébuleuse de conscience. Chaque unité du Monde, pourvu qu'elle soit une unité naturelle, est une monade. » (Teilhard de Chardin, P., « Mon Univers », en « Science et Christ », Éditions du Seuil, Paris, 1965, p.74). De cette façon, Teilhard a établi le primat de la Conscience : puisque la Vie est synonyme de Conscience, ce qui jaillit des moindres crevasses de l'univers, c'est la Conscience. La Conscience est la base primordiale de la réalité.

Ainsi, la théorie de l'évolution biologique de Teilhard a beaucoup d'éléments communs avec la réalité quantique. Elle est bien en accord avec la non-séparabilité ou la totalité du réel et avec la manifestation d'un élément de conscience agissant sur tous les niveaux de l'univers. La perspective quantique de l'évolution établit donc un fondement réaliste pour l'hypothèse de Teilhard d'une évolution qui n'est pas finie et qui va mener à des êtres avec des facultés mentales de plus en plus avancées.

L'accord entre les thèses de Teilhard et les aspects caractéristiques de la réalité quantique est étonnant, car Teilhard ne connaissait pas la physique quantique comme nous la connaissons. Dans la vision de Teilhard et dans la réalité quantique, le spirituel entre dans le monde matériel d'une manière naturelle. Au niveau des corpuscules élémentaires, des états ressemblant aux idées se transforment sans effort en états-matière. L'ordre visible de l'univers est alors édifié par des principes dépourvus de matière ressemblant aux pensées (les états virtuels, l'information, les ondes de probabilité et leur symétrie).

Quant à la proposition d'une matière non pas morte, mais prévivante, on peut se demander si les systèmes quantiques sont réellement morts. Les systèmes inorganiques quantiques :

- Sont actifs (ils explorent sans cesse leur espace quantique par les sauts quantiques).
- Leurs actions (les sauts quantiques) sont spontanées.

- Ils répondent aux principes mentaux (l'information, des ondes de probabilités, l'ordre d'états virtuels).

Donc, même au niveau des corpuscules élémentaires, on trouve des qualités rudimentaires d'organismes vivants. Les aspects mentaux des systèmes inorganiques sont élémentaires — absence de conscience individuelle et pas de psyché —, mais depuis cette base avance l'évolution de tous les niveaux différents d'Intelligence, jusqu'au niveau le plus haut : le point Oméga.

Les corpuscules élémentaires réagissent d'une façon mécanique et automatique à l'information. De ce point de vue ils se distinguent des systèmes intelligents. Si nous définissons une *Intelligence* comme une structure capable d'employer de l'information d'une façon organisée pour les intentions ou les buts de son existence, il devient possible de distinguer plusieurs niveaux différents en regard de sa complexité :

- Le niveau végétatif (comme les plantes et les protozoaires).
- Le niveau des formes rudimentaires de conscience de soi (comme les animaux domestiques).
- Le niveau des formes avancées d'intelligence, conscientes de soi et motivées par des valeurs humaines, comme l'altruisme et la moralité.
- Le niveau des intelligences conscientes capables de comprendre des principes abstraits, absolus, universaux, et spirituels.

Dans cette hiérarchie, un système intelligent est considéré comme une intégration d'un groupe d'états quantiques qui représentent un sous-espace de l'espace total de l'univers. Dans ce modèle, chaque avancée correspond à une intégration plus étendue d'un sous-espace plus grand. Puisque la base de la réalité s'est révélée comme quelque chose d'apparenté à une Conscience, il est raisonnable de proposer que l'évolution va continuer de mener à des êtres dotés d'une spiritualité croissante.

Dès le niveau le plus élémentaire des particules quantiques jusqu'au niveau divin du réel, c'est l'éruption de Conscience dans le monde matériel qui est le moteur de l'évolution biologique. La puissance de la Conscience est particulièrement évidente dans l'évolution de la Civilisation, « où une certaine influence particulière (celle du psychique), demeurée jusqu'alors négligeable au regard de la Systématique, se met tout d'un coup à prendre une part prépondérante dans la ramification du phylum ». (Teilhard de Chardin, P., « La Place de l'Homme dans la Nature », Éditions du Seuil, Paris, 1956, 1956, p.126).

Les sciences physiques ont des difficultés à rendre compte du fait que le psychique, peu importe comment on doit l'appeler — états ressemblants à des idées et sensibles à l'information, éléments dépourvus de matières avec des propriétés rudimentaires d'esprit, la conscience comme base de la réalité — est un agent puissant dans la réalité physique et dans le monde matériel. La difficulté vient de l'impossibilité de décrire une force qui n'est pas quantifiable, mais qui a des effets quantifiés observables.

À cause de cette force, « une atmosphère se forme, toujours plus dense et plus active, de préoccupations inventives et créatrices : vapeur d'abord inconsistante, on eût dit, et comme flottant à tout vent de caprice et de fantaisie — mais milieu redoutablement irrésistible, en fait, à partir du moment où, saisi et tordu dans le tourbillon d'une aspiration puissante, il commence (ainsi que nous pouvons le constater de visu) à se replier sur soi pour attaquer le Réel comme un seul dard, suivant une seule direction concertée, non seulement pour jouir ou savoir plus, mais pour être plus. » (Teilhard de Chardin, P., « La Place de l'Homme dans la Nature », Éditions du Seuil, Paris, 1956, p.153)

L'hypothèse de Teilhard d'une réalité transcendante est incompatible avec une vue matérialiste du Monde, mais est inévitable au vu des phénomènes quantiques, tels que nous venons de les décrire. C'est pourquoi il est possible d'unifier, comme Teilhard l'a proposé, les sciences, la moralité et la religion ; c'est-à-dire, le Cosmique, l'Humain et le Divin.

Pour quelle raison l'Humanité « s'arc-boute sur elle-même *pour trouver* ? Et pour trouver quoi, finalement, sinon le moyen de se supra- ou du moins ultra-hominiser » (Teilhard de Chardin, P., « La Place de l'Homme dans la Nature », Éditions du Seuil, Paris, 1956, p.156). C'est alors que « l'éventualité révolutionnaire se découvre à l'esprit d'un rejaillissement concerté de la Recherche sur l'intelligence même dont elle émane : la cérébralisation collective (en milieu convergent) appliquant la fine pointe de son énorme puissance à compléter et à perfectionner anatomiquement le cerveau de chaque individu » (Teilhard de Chardin, P., « La Place de l'Homme dans la Nature », Éditions du Seuil, Paris, 1956, p.158). En considérant la réalité quantique nous découvrons que le réel n'est pas une grande masse d'une étoffe morte, mais plutôt quelque chose qui a la nature d'une conscience. Il est alors possible de conclure que l'évolution va mener aux perfectionnement et complément des puissances spirituelles de l'humanité.

Une réalité dont la nature est celle d'une totalité est comparable à un point, et on peut supposer qu'elle existe en dehors de l'Espace-Temps. En effet, plusieurs chercheurs ont proposé que les processus fondamentaux du réel se passent en dehors de l'Espace et du Temps. (Kafatos M. et Nadeau R. « The Conscious Universe », Springer, New York, 1990 ; Nesteruk, A. V., « Is a Wave Function Collapse A Real Event in Physical Space and Time? », In Duffy, M. C. et Wegener M., eds: Recent Advances in Relativity Theory 2: *Material Interpretations*. Palm Harbor, FL, USA. Hadronic Press. 2000, p.169-170 ; Stapp, H. P. « Are Superluminal Connections Necessary? », Nuovo Cimento 1977, 40B : 191-199 ; Staune, J., « Elements in favor of the existence of a level of reality beyond space and time », Meeting Archives, Workshop on Space-Time and Divine Activity; Azusa Pacific University, Los Angeles, 1999)

Dans un point il n'y a pas de parties séparées, pas d'Espace et de Temps étendus. Dans une réalité totale, chaque endroit est partout ; chaque temps est toujours. Le point Oméga de Teilhard est une telle réalité. Il est donc possible de supposer que la Biologie « nous conduise à une hypothèse ... d'un Foyer universel (je l'ai appelé *Oméga*), non plus d'extériorisation et d'expansion physiques, mais d'intériorisation psychique, — vers où la Noosphère terrestre en voie de concentration (par complexification) semble destinée à aboutir dans quelques millions d'années... Le point Oméga ainsi défini se place, à strictement parler, hors du processus expérimental qu'il vient clore : puisque, pour y accéder (dans le geste même d'y accéder) nous sortons de l'Espace et du Temps. Cette transcendance, toutefois, ne l'empêche pas de se présenter à notre pensée scientifique comme nécessairement doué de certaines propriétés exprimables. » (Teilhard de Chardin, P., « La Place de l'Homme dans la Nature », Éditions du Seuil, Paris, 1956, p.165-167)

Dans notre existence actuelle, il est difficile de comprendre comment il est possible d'être une part d'une réalité physique qui est une totalité indivisible, sans part et sans division, et d'être séparé, en même temps, de nos environs et les uns des autres. Les états virtuels expliquent cette contradiction apparente. Que le réel ait la nature d'une totalité indivisible ne signifie pas qu'il n'ait pas une structure. Il a la structure d'états cohérents virtuels, d'où des objets séparés singularisent par actualisations. C'est alors que l'évolution vers le point Oméga peut-être considérée comme le processus par lequel nous apprendrons exister dans une réalité non séparée, jusqu'à l'entrée même dans une réalité transcendante. « Sous peine d'être impuissant à former la clef de voûte pour la Noosphère, « Oméga » ne peut être conçu que comme le *point de rencontre* entre l'Univers parvenu à la limite de centration et *un autre Centre* encore plus profond, — Centre self subsistant et Principe absolument ultime, celui-là, d'irréversibilité et de personnalisation : le seul véritable Oméga... Et c'est en ce point, si je m'abuse, que sur la Science de l'Évolution (pour que l'Évolution se montre capable de fonctionner en milieu hominidé) s'insère le problème de Dieu, —

Moteur, Collecteur et Consolidateur, en avant, de l'Evolution. » (Teilhard de Chardin, P., « La Place de l'Homme dans la Nature », Éditions du Seuil, Paris, 1956, p.172)

On ne peut contempler ce drame sans émotions profondes. Teilhard était un homme béni, qui prévoyait des aspects profonds de la réalité quantique avant qu'ils fussent découverts par la physique quantique. Il a créé une synthèse unissant les caractères étonnants de la réalité quantique — sa totalité, ses aspects rudimentaires de conscience, son ordre transcendant — avec les activités d'une Conscience, du Christ cosmique, dans l'univers. Puisque la non-séparabilité est de l'Espace et du Temps, il est possible de conclure que la Conscience a toujours pris part à l'évolution. En vue de l'interaction et de la compatibilité compliquées de tant de facteurs et d'aspects indépendants, on ne peut s'empêcher de croire que cette histoire est, en effet, notre destinée.

Remerciement Je remercie vivement Anne Dambricourt, Marie-Jeanne Coutagne et Jean Staune de m'assister dans la transcription française de cet essai.