

ERVIN LASZLO

SCIENCE
ET holisme

Science et Champ Akashique

tome 2

L'ÉMERGENCE
D'UNE VISION INTÉGRALE
DE LA RÉALITÉ

 RIANE

Science et champ akashique

Tome 2

ERVIN LASZLO

Science et champ akashique

Tome 2

L'émergence d'une vision intégrale de la réalité

Traduit de l'américain par Louis Royer



Titre original anglais : The Akashic Field, A New Worldview from the Science
© 2007 Ervin Laszlo

Science et champ akashique, tome 2
© 2008 pour l'édition française
Ariane Éditions inc.
1209, av. Bernard O., bureau 110, Outremont, Qc,
Canada H2V 1V7
Téléphone : (514) 276-2949, télécopieur : (514) 276-4121
Courrier électronique : info@ariane.qc.ca
Site Internet : www.ariane.qc.ca
Tous droits réservés

Traduction : Louis Royer
Révision linguistique : Monique Riendeau et Michelle Bachand
Graphisme et mise en page : Carl Lemyre
Illustration de la page couverture : Phototake, New York

Première impression : avril 2008

ISBN : 978-2-89626-040-9
Dépôt légal : 2^e trimestre
Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada
Bibliothèque nationale de Paris

Diffusion
Québec : ADA Diffusion – (450) 929-0296
www.ada-inc.com
France et Belgique : D.G. Diffusion – 05.61.000.999
www.dgdiffusion.com
Suisse : Transat – 23.42.77.40

*Gouvernement du Québec — Programme de crédit d'impôt
pour l'édition de livres — Gestion SODEC*

Imprimé au Canada

Le mot *akasha* (a-ka-sha) est un mot sanscrit qui signifie « éther » : l'espace omniprésent. Ayant à l'origine le sens de « radiation » ou « brillance », l'*akasha* était considéré, dans la philosophie indienne, comme le premier et le plus fondamental des cinq éléments, les autres étant *vata* (l'air), *agni* (le feu), *ap* (l'eau) et *prithivi* (la terre). L'*akasha* réunit les propriétés des cinq éléments ; il est ce dont est issu tout ce que perçoivent nos sens et ce à quoi tout finira par retourner. Les « archives akashiques » constituent le registre permanent de tout ce qui se produit ou s'est jamais produit dans l'univers entier.

Venez voguer avec moi sur un étang paisible
aux rivages embrumés, mais à la surface lisse.
Nous sommes des vaisseaux sur cet étang
et ne faisons qu'un avec lui.

Un léger sillage s'étale derrière nous,
qui se déplace sur l'eau embrumée.
Ses subtiles ondes enregistrent notre passage.

Votre sillage et le mien fusionnent.
Ils forment un motif qui reflète
votre mouvement ainsi que le mien.
Alors que d'autres vaisseaux, qui sont aussi nous,
voguent sur l'étang, qui est aussi nous,
leurs ondes coupent les nôtres.
La surface de l'étang s'anime,
vague après vague, ride après ride,
mémoires de notre mouvement,
traces de notre être.

L'eau murmure de vous à moi et de moi à vous.
Et de nous deux à tous ceux qui voguent sur l'étang.

La séparation est une illusion.
Nous sommes des parties du tout reliées les unes aux autres.
Nous sommes un étang chargé de mouvements et de mémoires.
Notre réalité est plus grande que vous et moi,
plus grande que tous les vaisseaux qui voguent sur l'eau,
plus grande que toute l'eau sur laquelle ils voguent.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	xi
Une vision scientifique du monde significative pour notre époque	xi

PREMIÈRE PARTIE

L'UNIVERS IN-FORMÉ

1. Les origines et la destinée de la vie et de l'univers	3
D'où tout vient et où tout va	4
La vie sur la Terre et dans l'univers	15
L'avenir de la vie dans le cosmos	21
Des aperçus de la réalité ultime	25
2. La conscience humaine et cosmique	29
Les racines de la conscience	29
La vaste information de la conscience	35
La conscience cosmique	38
Les confins de la conscience	41

DEUXIÈME PARTIE

LA THÉORIE DU CHAMP AKASHIQUE

3. Un changement de paradigme du côté de la science . . .	53
4. Les énigmes de la cohérence dans la nature et dans l'esprit	63
Les énigmes de la cohérence en physique quantique	63
Les énigmes de la cohérence en cosmologie	71
Les énigmes de la cohérence en biologie	79
Les énigmes de la cohérence dans l'esprit humain	85
5. Le phénomène de la cohérence examiné en profondeur	95
La cohérence dans le monde quantique	95
La cohérence dans l'univers	103
La cohérence dans le monde vivant	106
La cohérence dans la conscience	111
6. Le champ akashique	119
Le vacuum quantique ou le plénum cosmique	121
L'« in-formation » dans le plénum	127
La redécouverte du champ akashique	133
Références	139
Lectures essentielles : une bibliographie de théories et de rapports de recherche supplémentaires	147

INTRODUCTION

UNE VISION SCIENTIFIQUE DU MONDE SIGNIFICATIVE POUR NOTRE ÉPOQUE

Malgré l'opinion très répandue, la science n'est pas seulement une collection d'observations, de calculs et de formules mathématiques ; elle est aussi une source de compréhension du monde. Les grands scientifiques ne s'intéressent pas uniquement au *comment* du monde, c'est-à-dire son fonctionnement, mais aussi à ce qu'il *est* ainsi qu'au *pourquoi* des choses.

Bien sûr, il est indéniable que les chercheurs de la communauté scientifique dominante sont davantage préoccupés par la résolution de leurs équations que par la signification à leur donner, mais ce n'est pas le cas des principaux théoriciens. Le physicien cosmologue Stephen Hawking, par exemple, s'efforce au plus haut point de rendre claire la signification de ses théories, même si ce n'est pas du tout une tâche facile et qu'il ne réussit pas toujours. Peu après la publication de son ouvrage *Une brève histoire du temps*, un article parut dans le *New York Times* sous le titre « Bien sûr, professeur Hawking, mais ça veut dire quoi ? » La question était très pertinente, car la théorie de l'univers et du temps proposée par Hawking est complexe et son sens est loin d'être évident. Pourtant, ses efforts pour la rendre accessible sont remarquables et dignes d'être imités.

Évidemment, la recherche d'une vision du monde significative n'est pas limitée au domaine de la science. Elle est fondamentale pour l'esprit humain, et aussi vieille que la civilisation. Depuis que les humains

observent le soleil, la lune et le ciel étoilé, les océans, les montagnes et les forêts de la Terre, ils se demandent d'où vient et où va tout cela, et quel en est le sens. Les grands scientifiques du monde moderne s'interrogent aussi. Certains ont dans leurs propos de profonds accents mystiques ; Newton et Einstein en sont d'excellents exemples. Selon le physicien canadien David Peat, les principaux chercheurs acceptent le défi de découvrir un sens au monde dans la science et par la science.

« Chacun de nous se trouve devant un mystère », écrit-il au début de son ouvrage *Synchronicité*. « Nous sommes nés dans cet univers, où nous grandissons, travaillons, jouons, tombons amoureux et où, à la fin de notre vie, nous affrontons la mort. Pourtant, au cours de toute cette activité, nous sommes constamment confrontés à une série de questions essentielles : Quelle est la nature de l'univers et quelle place y occupons-nous ? Que signifie l'univers et quel est son but ? Qui sommes-nous et quel est le sens de notre vie ? » Peat affirme que la science tente de répondre à ces questions puisqu'il a toujours été de son ressort de découvrir comment l'univers est constitué, comment la matière fut créée et comment la vie est apparue.

Plusieurs scientifiques réfléchissent à ces questions, mais certains parviennent à des conclusions différentes. Le physicien Steven Weinberg est catégorique : l'univers en tant que processus physique est dénué de sens ; les lois de la physique n'offrent à l'humain aucun but perceptible. « Je crois que rien de cela ne peut être découvert par les méthodes scientifiques, a-t-il déclaré au cours d'une entrevue. Selon moi, nous allons continuer à trouver ce que nous avons toujours trouvé jusqu'ici : un univers impersonnel qui n'est pas particulièrement orienté vers les humains. Je suis d'avis que le jour où nous découvrirons les lois ultimes de la nature, ce seront des lois froides et impersonnelles. »

Cette différence de vision du monde parmi les principaux scientifiques a de profondes causes culturelles. Elle reflète ce que Richard Tarnas, historien de la civilisation, appelait « les deux faces » de la civilisation occidentale. L'une est celle du progrès et l'autre est celle de la chute. La plus familière est l'histoire d'un long voyage héroïque, à partir d'un monde primitif d'ignorance, de souffrance et de limitations, jusqu'au brillant monde moderne de la connaissance, de la liberté et du

bien-être croissants, rendus possibles par le développement soutenu de la raison humaine et, surtout, de la connaissance scientifique ainsi que de la technologie. L'autre face est l'histoire de la chute de l'humanité, de sa séparation de son état originel d'unité avec la nature et le cosmos. Alors que, dans leur condition primordiale, les humains possédaient une connaissance instinctive de l'unité sacrée et de l'interconnexion du monde, une profonde rupture s'est créée entre l'humanité et le reste de la réalité sous l'influence de l'esprit rationnel. Le pire moment de ce développement se manifeste dans le désastre écologique, la désorientation morale et le vide spirituel de l'époque actuelle.

La civilisation contemporaine présente à la fois la face positive et la face négative. Certains, comme Weinberg, expriment la face négative de la civilisation occidentale. Pour eux, le sens réside uniquement dans l'esprit humain ; le monde lui-même est impersonnel, sans but ni intention. D'autres, comme Peat, affirment que l'univers, bien que désenchanté par la science, est réenchanté à la lumière des plus récentes découvertes.

Cette seconde vision gagne du terrain. À sa fine pointe, la nouvelle cosmologie découvre un monde où l'univers ne se termine pas dans la destruction ; de leur côté, les recherches de la nouvelle physique, de la nouvelle biologie et de la nouvelle conscience reconnaissent que la vie et l'esprit sont des éléments intégrants du monde, non des sous-produits accidentels.

Dans ce livre, je traite des origines et des éléments essentiels de la vision du monde émergeant présentement à la fine pointe des sciences nouvelles. J'examine pourquoi et comment cette vision apparaît maintenant en physique et en cosmologie, en sciences biologiques et dans le nouveau champ de la recherche sur la conscience. Je mets ensuite en lumière la caractéristique cruciale de cette vision émergente : la découverte révolutionnaire qu'aux racines de la réalité ne se trouvent pas uniquement la matière et l'énergie, mais aussi un facteur plus subtil et tout aussi fondamental, que l'on pourrait décrire comme une information active et puissante, soit l'« in-formation ».

L'in-formation relie tout ce qui existe dans l'univers, des atomes aux galaxies, des organismes aux esprits. Cette découverte transforme l'idée

d'un monde fragmenté, qui est celle que présente la science dominante, en une vision du monde intégrale, holistique. Elle nous rapproche de la compréhension de la vraie nature de tout ce qui existe et évolue dans l'espace et le temps, qu'il s'agisse des atomes ou des galaxies, des souris ou des humains. Elle nous fournit une vision plus complète de nous-mêmes et du monde, une vision dont nous avons grandement besoin en cette époque de changement accéléré et de désorientation croissante.

PREMIÈRE PARTIE :

**L'UNIVERS
IN-FORMÉ**

CHAPITRE UN

LES ORIGINES ET LA DESTINÉE DE LA VIE ET DE L'UNIVERS

Une nouvelle conception de l'univers est en émergence : celle de l'univers informé. Selon cette conception, l'univers est un système cohérent, hautement intégré, dont la caractéristique principale est l'information qu'il génère, conserve et véhicule, et qui en relie toutes les parties. Cette caractéristique est tout à fait déterminante. D'un univers cherchant aveuglément son chemin d'une phase d'évolution à la suivante, elle fait un système profondément interconnecté qui se construit à partir de l'in-formation qu'il a déjà générée.

Grâce à la présence et à la persistance de l'information – celle que nous désignerons spécifiquement par le mot « in-formation » –, l'univers est d'une cohérence ahurissante. Tout ce qui se produit dans un endroit se produit également ailleurs ; tout ce qui s'est produit à un moment donné se produit également à tous les moments ultérieurs. Rien n'est « localisé », aucune chose n'est limitée au lieu et au moment où elle se produit. Toutes choses sont globales, cosmiques, car tout est interconnecté, et le souvenir de tout s'étend à tous les lieux et à tous les temps.

Voilà le concept d'univers informé, la vision du monde que nous examinerons maintenant plus en détail*.

* Le concept scientifique d'« in-formation » telle que celle-ci apparaît dans le cosmos et dans la conscience humaine sera défini dans la deuxième partie.

D'OÙ TOUT VIENT ET OÙ TOUT VA

La question la plus fondamentale que l'humanité se soit jamais posée est sans doute celle-ci : « D'où vient l'univers ? »

Les premières réponses ont été consignées dans la vision mystique du monde, qui fut suivie de celles des grandes religions. Au regard des concepts d'origine et de destinée, les premières intuitions orientales et occidentales étaient remarquablement cohérentes ; les unes comme les autres considéraient les origines de l'univers comme un immense processus d'autocréation. Cependant, avec la montée du monothéisme en Occident, l'histoire de la Genèse de l'Ancien Testament a remplacé les descriptions métaphysiques et mystiques. Durant tout le Moyen Âge, les chrétiens, les musulmans et les juifs croyaient qu'un Dieu tout-puissant avait créé le ciel et la terre ainsi que tout ce qui se trouve entre les deux, avec un but et une intention.

Au XIX^e siècle, le récit judéo-chrétien de la création entra en conflit avec les théories de la science moderne, particulièrement la biologie darwinienne. Deux visions s'opposaient : celle d'un monde dont toutes choses ont été créées intentionnellement par une puissance divine et celle d'un monde où les espèces vivantes évoluent d'elles-mêmes à partir d'une forme de vie plus simple. Cette opposition a nourri d'interminables débats qui se poursuivent aujourd'hui par la controverse opposant les « créationnistes » et les « évolutionnistes » dans l'enseignement des écoles publiques.

Depuis les années 1930, l'histoire judéo-chrétienne de la création a dû composer non seulement avec la doctrine darwinienne de l'évolution biologique, mais aussi avec la cosmologie physique. L'univers mécanique de Newton requérait une Force motrice pour le remonter et le garder en mouvement, et l'on pouvait l'attribuer au travail d'un Créateur. Subséquemment, l'univers en état stationnaire d'Einstein pouvait se passer d'un Créateur, car il n'avait pas changé depuis le début des temps. Cependant, lorsque la théorie de l'état stationnaire fut remplacée par celle du big-bang, impliquant un univers en expansion constante, les questions sur l'origine du monde ont ressurgi. Si l'univers est né par un big-bang il y a 13,7 milliards d'années (ou 15,8 milliards,

selon une étude plus récente) et qu'il se terminera par un « big-crunch » dans deux mille milliards d'années, ou par l'évaporation des derniers trous noirs de proportions galactiques dans un avenir presque inconcevable de 10^{122} années, la question qui s'impose est la suivante : « Qu'y avait-il avant que tout cela ne commence et qu'y aura-t-il après ? »

Les origines et l'évolution de notre univers

La cosmologie classique connue sous le nom de théorie du big-bang ne peut rien dire de plus que ceci sur la naissance de l'univers : une instabilité aléatoire a eu lieu dans un vacuum cosmique fluctuant, le pré-espace de l'univers. Elle ne peut pas dire pourquoi cette instabilité a eu lieu ni pourquoi elle s'est produite au moment où elle s'est produite. Elle ne peut pas dire non plus autrement que par d'in vraisemblables fables spéculatives, comme celle d'une roulette cosmique choisissant parmi un grand nombre d'univers créés aléatoirement, *pourquoi* notre univers a pris la forme qu'il a, c'est-à-dire pourquoi il possède les remarquables propriétés qu'il manifeste actuellement. La question renvoie, semble-t-il, au domaine de la religion et du mysticisme. Il serait toutefois prématuré de ne plus rien attendre de la science à ce sujet. La théorie du big-bang ne constitue pas son dernier mot et les nouvelles cosmologies en ont davantage à révéler sur les origines cosmiques.

Des cosmologies sophistiquées nous disent que notre univers n'est pas le seul qui soit. Il existerait aussi un méta-univers ou Métavers, qui ne fut pas créé lors du big-bang ayant donné naissance à notre univers (lequel bang ne fut qu'une explosion parmi d'autres et ne peut donc plus être qualifié de « big ») ; en outre, le Métavers ne prendra pas fin non plus quand les particules créées par ce bang particulier disparaîtront à l'effondrement des derniers trous noirs. L'idée qui émerge, c'est que l'univers existait antérieurement à la naissance de *notre* univers et qu'il continuera d'exister après la disparition de ce dernier. L'univers est le Métavers, la mère de notre univers et peut-être d'une myriade d'autres. (Voir les chapitres 4 et 5 pour plus de détails sur le Métavers.)

Les cosmologies du Métavers sont en meilleure position que la théorie du big-bang (qui est limitée à notre univers) pour parler des condi-

tions qui régnaient avant le cycle de vie de notre univers et qui régneront après. Le vacuum quantique*, l'énergie subtile et la mer d'in-formation sous-jacente à toute « matière » de l'univers, n'a pas son origine dans le big-bang qui a formé notre univers et il ne disparaîtra pas non plus quand les particules créées par cette explosion retomberont en lui. L'énergie subtile et l'in-formation active sous-jacente à cet univers existaient avant l'apparition de ces particules et elles existeront encore après leur disparition. La réalité profonde est le vacuum quantique, l'information permanente et la mer énergétique en pulsation qui déclenche périodiquement des explosions donnant naissance aux univers locaux.

Les explosions créatrices d'univers (les « bangs » récurrents) sont des instabilités dans le vacuum du Métavers. Ces bangs créent des paires de particules et d'antiparticules, et les particules en surplus, qui survivent, emplissent l'espace-temps de l'univers nouveau-né. Ces particules s'unissent pour former des atomes et, avec le temps, la gravitation rassemble les particules et les atomes en des structures stellaires et galactiques, de sorte que s'amorce le type d'évolution que nous observons dans notre univers. Cette évolution se répète maintes et maintes fois.

L'évolution réelle des univers est conditionnée par l'interaction gravitationnelle des particules massives et par l'énergie attractive ou répulsive du vacuum lui-même. Nous ne possédons aucune certitude quant au résultat exact de cette interaction dans notre propre univers. De toute façon, d'autres univers ont pu naître avec des paramètres différents et donc des résultats différents. Cependant, que l'évolution d'univers particuliers ait pour résultat une expansion continue, une expansion suivie d'une contraction ou, encore, un équilibre entre les forces d'expansion et de contraction, le but de la « matière » d'un univers demeure le même. Par suite de l'épuisement de leur combustible nucléaire, les étoiles explosent ou s'effondrent. Finalement, les générations subséquentes d'étoiles s'effondrent pour devenir des quasars et des trous noirs. Les galaxies elles-mêmes s'effondrent lorsque des trous noirs se forment en leur centre, comme celui qui fut découvert récemment au centre de notre galaxie, la Voie lactée. Tôt ou tard, toutes les galaxies « s'évaporent » dans des trous noirs supergalactiques, et le reste de leurs atomes dégradés disparaît dans le vacuum.

* Dans le contexte de ce livre, nous utiliserons les termes « vacuum quantique » plutôt que « vide quantique ». NdÉ.

La disparition explosive de la matière dans des trous noirs supergalactiques pourrait être le prélude aux explosions créatrices de matière. Des « explosions d'étoiles » de ce genre ont été observées, et certaines pourraient produire suffisamment de matière pour former des univers à elles seules.

Nonobstant des désaccords de détail entre les divers scénarios cosmologiques, la plupart des cosmologues s'accordent à dire que nous vivons dans un multivers périodiquement créateur/destructeur plutôt que dans un univers monocyclique. Les univers locaux évoluent, coexistent et meurent, ou sont remplacés par d'autres au sein d'un vaste univers temporellement (sinon spatialement) infini qui persiste dans tout le cycle : le Métavers.

Certains cosmologues présument que les univers locaux sont isolés les uns des autres. Pourtant, si les univers n'avaient aucun contact causal entre eux, chacun débiterait avec une configuration accidentelle de ses lois fondamentales et de ses constantes. Un tel univers aléatoirement configuré a peu de chances de donner naissance à des systèmes complexes comme des organismes vivants. Si nous présumons que notre univers fut entièrement isolé des autres à sa naissance, nous ne pouvons trouver une explication naturelle à sa stupéfiante propension à susciter la vie. Les scientifiques ne pourraient que s'émerveiller devant l'incroyable hasard de l'apparition et de l'évolution de la vie sur la Terre et remettre la question aux poètes et aux prophètes.

Au lieu de nous émerveiller de cet improbable scénario et de renoncer à l'expliquer scientifiquement, nous pouvons envisager la possibilité que notre univers ait été, à sa naissance, in-formé par un ou des univers existant avant lui. Ce n'est pas là une hypothèse non scientifique. Tous les univers pouvant ou ayant pu exister ont dû surgir du vacuum cosmique. (Voir les chapitres 4 et 5 pour les détails.) L'univers, ou les univers, ayant précédé le nôtre ont « excité » le vacuum en y créant des hologrammes fondés sur des interférences ondulatoires. Ces derniers ont ensuite affecté – in-formé – l'évolution qui a eu lieu dans les univers subséquents. Les systèmes qui ont évolué dans ces univers ont affecté – in-formé – à leur tour le vacuum. Ainsi, par le biais de ce dernier s'est produit un transfert constant d'information entre les univers. Dans le

cycle d'univers du Métavers, chaque univers est in-formé par son prédécesseur et informe à son tour son successeur.

L'in-formation transmise d'un univers prédécesseur à un univers successeur influe sur la valeur de l'énergie du vacuum et détermine la quantité de matière du second. Elle affecte également la distribution des états virtuels que les particules, les atomes, les molécules ainsi que les systèmes et ensembles de molécules peuvent occuper quand ils sautent d'un état « virtuel » à un état « réel ». Cette distribution a à son tour une incidence sur le type d'interaction que les particules et les systèmes de particules peuvent exercer, et, par conséquent, sur le type de système qui peut en résulter.

Chaque univers « hérite » ainsi des propriétés physiques de son prédécesseur. Il ne s'effondre pas sur lui-même peu après sa naissance ni ne s'étend si rapidement qu'il n'en survive qu'un gaz diffus de particules. Il évolue de plus en plus efficacement et, donc, de plus en plus loin dans les domaines autrement improbables de la cohérence, où peuvent émerger des systèmes complexes tels que des organismes, des sociétés et des environnements.

Ainsi, à ses origines, notre univers n'a pas acquis par hasard les propriétés raffinées que nous lui connaissons ; il les a « héritées » d'un univers antérieur.

Et les propriétés du Métavers ? Pouvons-nous expliquer des propriétés qui donnent naissance non seulement à un univers évoluant avec cohérence, mais à toute une série d'univers évoluant successivement et avec de plus en plus de cohérence ?

En considérant cette impressionnante question, nous devrions commencer par ce que nous savons déjà et l'appliquer à ce que nous ne savons pas et ne pouvons pas savoir, ou, du moins, à ce qui est sans référence directe à ce que nous expérimentons. Ce que nous savons, c'est que les systèmes complexes sont « dépendants de conditions initiales », c'est-à-dire que leur fonctionnement et leur développement sont fortement influencés par les circonstances dans lesquelles ils ont commencé à exister. Notre univers est un système complexe, et son développement a dû être fortement influencé par les conditions dans lesquelles il a débuté, c'est-à-dire l'« in-formation » du vacuum dans

lequel il est né. C'est ce facteur qui a réglé les constantes physiques de notre univers et établi les valeurs des lois d'interaction qui ont conduit à ses microstructures et macrostructures, soit ses particules, ses atomes et ses molécules, ses étoiles et ses galaxies.

L'évolution multicyclique du Métavers a dû être fortement influencée par ses propres conditions initiales. Pourtant, ces conditions n'ont pu être établies par des univers antérieurs puisque le Métavers est antérieur à tous les univers ; son vacuum était primitif, vierge. Comment alors les conditions initiales du Métavers furent-elles créées ? Par *quoi* ou par *qui* ? C'est le plus grand et le plus profond de tous les mystères, celui des origines du processus de génération des univers.

Le plus grand de tous les mystères est « transempirique », c'est-à-dire qu'on ne peut le résoudre par le raisonnement fondé sur l'observation et l'expérience. Une chose pourtant est claire : s'il est invraisemblable que notre univers raffiné ait eu son origine dans un vacuum configuré aléatoirement, il est encore plus invraisemblable que l'univers mère qui a donné naissance à une série d'univers locaux évoluant progressivement ait eu son origine dans un état non informé et aléatoire.

Le vacuum du Métavers n'était pas propice à l'apparition d'un seul univers, mais de toute une série. Cela peut difficilement être l'effet du hasard. D'une certaine façon, le vacuum primordial a dû être déjà informé. Il a dû y avoir un acte créateur originel, un acte de « conception métaverselle ».

CONCEPTION OU ÉVOLUTION ?

La controverse créationniste sous un jour nouveau

Le débat persistant entre, d'une part, les chrétiens, les musulmans et les juifs conservateurs (les « créationnistes ») et, d'autre part, les scientifiques ainsi que le public à l'esprit scientifique (les « évolutionnistes ») est centré sur l'évolution biologique. Cependant, plus profondément, il concerne l'univers lui-même dans lequel la vie a évolué ou a été créée.

De prime abord, la communauté scientifique, ainsi que quiconque croit que la science révèle des vérités fondamentales sur la nature de la réalité, est portée à rejeter l'hypothèse que les espèces vivantes sont ce qu'elles sont parce qu'elles ont été conçues ainsi, qu'elles résultent d'actes de création particuliers. Pourtant, tout aussi évidente est l'improbabilité que les espèces vivantes aient évolué par mutation aléatoire et par sélection naturelle. Selon les créationnistes, cette théorie discrédite entièrement la doctrine évolutionniste.

Les darwinistes s'exposent à l'objection des créationnistes en affirmant que le processus aléatoire de l'évolution explique adéquatement les faits. Par exemple, Richard Dawkins prétend que le monde vivant résulte d'un processus parcellaire de tâtonnements, sans signification plus profonde. Comme Weinberg, Dawkins déclare que ce monde n'a ni but ni signification. Par conséquent, nul besoin de présupposer qu'il fut conçu avec intention.

Il donne comme exemple les guépards. Ceux-ci semblent avoir été superbement conçus pour tuer des antilopes. Leurs dents, leurs griffes, leurs yeux, leur museau, les muscles de leurs pattes, leur ossature et leur cerveau sont précisément ce à quoi on pourrait s'attendre si Dieu avait eu pour but, en créant les guépards, de maximiser le nombre de morts chez les antilopes. En même temps, celles-ci sont rapides, agiles et vigilantes, donc apparemment conçues pour échapper aux guépards. Pourtant, ni les caractéristiques des guépards ni celles des antilopes n'impliquent une création par conception spéciale ; Darwin nous dit que la nature est ainsi faite, tout simplement. Les guépards ont la « fonction utilitaire » de tuer les antilopes, et celles-ci, d'échapper aux guépards. La nature en elle-même est indifférente à leur sort. Notre monde est un monde de force physique et de reproduction génétique aveugles, où certains se font faire mal et où d'autres prospèrent. Il possède exactement les propriétés auxquelles on s'attendrait s'il n'y avait fondamentalement aucune conception, aucun but et ni bien ni mal, mais seulement une indifférence aveugle et impitoyable.

Évidemment, si c'était le cas, il serait difficile de croire à un Créateur intelligent. Le Dieu qui a créé le monde serait un Dieu indifférent, sinon un sadique aimant les sports sanglants. Selon Dawkins, il est plus raisonnable de penser que le monde n'a aucune raison ni aucun but. Il résulte d'un processus aléatoire se déroulant à l'intérieur des limites établies par les lois physiques fondamentales. L'idée de conception est superflue. À cet égard, les darwinistes font écho au mathématicien français Pierre Laplace, qui aurait dit à Napoléon que Dieu était une hypothèse dont on n'avait plus besoin.

Cependant, les créationnistes font remarquer qu'il est tout à fait improbable que tout ce que nous voyons dans ce monde, y compris nous-mêmes, soit le résultat d'un processus aléatoire régi par des lois impersonnelles. La croyance que tout a évolué par hasard à partir d'une origine simple et commune n'est qu'une théorie, disent-ils, non étayée de preuves. Les scientifiques ne peuvent fournir de preuve sérieuse de cette théorie de l'évolution. « On ne pourrait pas créer le premier poisson en laboratoire », dit Tom Willis, directeur de la Creation Science Association for Mid-America. Le monde qui nous entoure est beaucoup plus qu'un assemblage aléatoire d'éléments disparates ; il manifeste un sens et un but, ce qui sous-entend une conception.

La position créationniste serait logique si la science de pointe affirmait que l'évolution des espèces vivantes était le pur produit du hasard. Ce n'est toutefois pas ce qu'elle affirme. Comme nous l'avons vu plus haut, la biologie postdarwinienne a découvert que l'évolution biologique n'était pas simplement le résultat de mutations aléatoires exposées à la sélection naturelle. La coévolution de toutes choses dans la toile de vie de la planète est un processus systémique ayant une dynamique ordonnée et non aléatoire. Elle fait partie de l'évolution de l'univers, des particules aux galaxies et aux étoiles dotées de planètes. Sur la Terre, cette évolution a donné lieu à des conditions physiques, chimiques et thermales propices au déclenchement du grand processus d'évolution biologique. De telles conditions n'ont pu

apparaître que dans un univers régi par des lois précises et coordonnées. La moindre variation de ces lois et constantes aurait pu empêcher à jamais l'émergence de la vie.

Par conséquent, le débat entre créationnistes et évolutionnistes ne porte plus tellement sur les origines de la *vie*, mais plutôt sur celles de l'*univers*. En dernière analyse, il porte sur les origines du Métavers dans lequel notre univers est apparu. Se pourrait-il que le Métavers, la mère de notre univers et de tous les univers passés, présents et futurs, ait été intentionnellement conçu de manière à engendrer des univers qui créent la vie ? Pour les créationnistes, c'est là l'hypothèse la plus simple et la plus logique. Les évolutionnistes ne peuvent s'y opposer ; l'évolution étant un processus irréversible, elle doit avoir eu un commencement, dont il faut tenir compte. Elle ne peut avoir surgi de rien.

En fin de compte, la controverse évolutionnisme/créationnisme est futile. La question « Conception ou évolution ? » est un faux problème. La conception et l'évolution ne s'excluent pas mutuellement ; en fait, elles ont besoin l'une de l'autre. Il est improbable que le Métavers soit né de rien, par pur hasard. Et si ce Métavers – plus exactement son vacuum primordial – était déjà « in-formé », il était, dans un sens, conçu pour donner naissance à une série d'univers évoluant séquentiellement.

La question n'est donc plus de savoir si l'univers a été conçu *ou* s'il a évolué, mais plutôt de comprendre qu'il a été conçu pour évoluer.

Où va l'univers ? Notre enquête change maintenant de direction. Au lieu de reculer dans le temps, nous avancerons. Dans un univers cohérent et qui n'évolue pas aléatoirement, c'est une chose possible. La question qui se pose est celle-ci : « Où mène l'évolution de cet univers et de tous les autres univers du Métavers ? À quel état ou quelle condition ultime ? »

En nous penchant sur cette question, nous devons nous rappeler que nous nous interrogeons sur la destinée, non sur le sort. Il y a une

différence fondamentale entre un point d'origine et un point de destinée. Un point d'origine est situé dans le passé et il doit avoir constitué un état unique et défini. Un point de destinée sera également un état unique et défini lorsqu'il aura été atteint, mais il ne le sera pas tant qu'il n'aura pas été atteint. Un peu comme dans le cas de la multipotentialité de la particule quantique qui est libre de choisir son état réel parmi ses états virtuels jusqu'à ce qu'une interaction détruise sa fonction d'onde, le cosmos n'aura pas d'état final déterminé avant d'avoir *atteint* réellement cet état. N'étant pas mécanique au sens classique du terme, il est indéterminé quant au choix de son état ultime.

Le cosmos a diverses possibilités d'évolution. Le passé est un fait immuable, établi une fois pour toutes, mais non l'avenir. Il n'existe aucune certitude même en ce qui concerne le sort ultime de l'univers : ou bien il prendra toujours de l'expansion, ou bien il s'effondrera sur lui-même, ou bien il demeurera en équilibre entre l'expansion et la contraction. Mais, même si son évolution est incertaine, l'évolution à l'intérieur de l'univers est cohérente et constante : une chose en amène une autre. Quand un choix est fait, la cascade de conséquences continue jusqu'à ce que l'état final soit atteint. Nul besoin de fixer un but spécifique au départ, car ce but est généré par le processus lui-même. C'est celui vers lequel l'évolution de cet univers tend généralement ; c'est ce qui lui donne sa direction globale, laquelle va vers une cohérence et une complexité de plus en plus grandes.

UN JEU QUI GÉNÈRE SON PROPRE BUT

La variante du populaire jeu d'intérieur des « vingt questions » proposée par John Wheeler (bien qu'il eût à l'esprit un problème complexe de physique quantique) illustre un processus conduisant à un but spécifique même si ce dernier est indéterminé au début du jeu.

Dans la version habituelle, un participant s'absente de la pièce tandis que les autres décident de la chose qu'il devra deviner. Quand il revient, il peut poser un maximum de vingt questions, auxquelles les autres ne répondront que par oui ou par non. Chaque question

réduit l'éventail des possibilités. Par exemple, si la première question est : « Est-ce quelque chose de vivant ? » (par opposition à un objet inanimé), une réponse positive exclut tout ce qui n'est pas une plante, un animal, un insecte ou un organisme quelconque.

Dans l'autre version, un participant quitte la pièce tandis que les autres, sans le lui dire, s'entendent pour ne pas déterminer une chose en particulier, tout en feignant de l'avoir fait. Ils doivent cependant donner des réponses cohérentes. Par conséquent, quand l'interlocuteur innocent revient dans la pièce et demande : « Est-ce quelque chose de vivant ? », toutes les réponses subséquentes doivent être formulées comme si l'objet à deviner était une plante, un animal ou peut-être un microorganisme. Un joueur perspicace peut réduire l'éventail des possibilités de manière à pouvoir identifier définitivement en vingt questions et réponses ce dont il s'agit, par exemple le chat du voisin. Et pourtant, ce n'était pas là le but du jeu au départ. Il n'y avait pas de but déterminé. Celui qui a émergé a été généré par le jeu lui-même !

Le processus évolutionnaire orienté vers la complexité et la cohérence n'est sans doute pas particulier à notre univers. Il est hautement improbable que ce dernier, qui évolue de manière si complexe, ait été le premier à apparaître dans le Métavers. Et s'il ne fut pas le premier, il ne sera sans doute pas le dernier. D'autres univers apparaîtront avec le temps. Comment le processus d'évolution se développera-t-il dans ce grand cycle d'univers successifs ? Nous pouvons aussi donner une réponse générale à cette question.

Notons d'abord que l'évolution des univers dans le Métavers est cyclique, mais non répétitive. Un univers en informe un autre. Il y a donc progrès d'un univers au suivant ; chacun étant plus évolué que le précédent. Le cycle lui-même évolue d'un univers initial structuré minimalement, à première vue de façon presque aléatoire, à des univers où les paramètres physiques sont de plus en plus accordés à l'évolution de la complexité. Ainsi, l'évolution cosmique conduit à des univers où

émergent des structures cohérentes et complexes, y compris des structures portant des formes de vie évoluées ainsi que les formes d'esprit évoluées qui leur sont associées.

Le cycle des univers dans le Métavers progresse, passant d'univers purement *physiques* à des univers qui comportent la vie. Ce sont des univers *physico-biologiques*. Et, vu que les formes d'esprit sont associées aux formes de vie, le cycle conduit donc de mondes physiques à des mondes *physico-biologico-psychologiques*.

La atteinte d'un univers physico-biologico-psychologique est-elle le but profond de l'évolution du cycle des univers, voire du Métavers lui-même ? Possiblement, et même probablement. Une réponse définitive est toutefois inaccessible à la science et à tout raisonnement effectué de ce côté-ci de l'intuition mystique.

LA VIE SUR LA TERRE ET DANS L'UNIVERS

Nous passons maintenant à la série suivante de questions sur l'univers informé. Ces questions portent sur les origines et la destinée de la vie. La première concerne la fréquence de la vie. *Y a-t-il de la vie ailleurs dans l'univers, ou est-elle un phénomène particulier à cette planète ?*

Nous avons toutes les raisons de croire que le type de vie que nous connaissons sur la Terre n'est pas limité à cette planète. La vie est apparue ici il y a plus de quatre milliards d'années et, depuis, elle a évolué inexorablement, bien que d'une façon très discontinue, construisant des structures sur d'autres structures, des systèmes à l'intérieur d'autres systèmes. Nous n'avons aucune raison de douter que, partout où sont présentes les conditions adéquates, les processus d'auto-organisation physique, physico-chimique et, finalement, biologique et écologique se déclenchent. Et nous avons toutes les raisons de croire que les conditions adéquates sont présentes en plusieurs endroits ou l'ont été. L'analyse spectrale astronomique révèle une remarquable uniformité dans la composition de la matière des étoiles et donc des planètes qui leur sont associées. Les éléments les plus abondants sont, dans l'ordre : l'hydrogène, l'hélium, l'oxygène, l'azote et le carbone. L'hélium mis à part, ces éléments sont des constituants fondamentaux de la vie. Quand

ils se trouvent dans les bonnes proportions et que l'énergie est disponible pour amorcer des réactions en chaîne, il en résulte des composés complexes. Sur plusieurs planètes, l'étoile active qui lui est associée fournit une telle énergie, sous la forme de lumière ultraviolette, avec des décharges électriques, des radiations ionisantes et de la chaleur.

Il y a environ quatre milliards d'années, des réactions photochimiques ont eu lieu dans les régions supérieures de l'atmosphère de la jeune Terre, et les produits de ces réactions ont été transférés par convection à la surface de la planète. Des décharges électriques proches de la surface ont déposé leurs produits dans les océans primitifs, où des sources volcaniques ont fourni une énergie supplémentaire. La combinaison de l'énergie solaire et de l'énergie emmagasinée sous la surface a catalysé une série de réactions dont les résultats furent des composés organiques. Le même processus de construction systémique se déroule sans doute sur d'autres planètes, avec des variantes locales. Les nombreuses expériences innovatrices du paléobiologiste Cyril Ponnampertuma, entre autres, démontrent ceci : quand des conditions similaires à celles qui étaient présentes sur la Terre primitive sont reproduites en laboratoire, on voit émerger les composés à la base de la vie terrestre.

Il doit y avoir d'autres planètes où sont présentes des conditions similaires à celles de la Terre. Il existe plus de 10^{20} étoiles dans notre univers, et toutes génèrent de l'énergie durant leur phase active. Quand cette énergie atteint les planètes qui leur sont associées, elle peut alimenter les réactions photochimiques nécessaires à la vie. Bien sûr, toutes les étoiles ne sont pas en phase active, et elles n'ont pas toutes des planètes de la bonne taille, situées à la bonne distance, et possédant la bonne composition chimique.

Combien existe-t-il exactement de planètes potentiellement porteuses de vie ? Les estimations varient. Adoptant une approche conservatrice, l'astronome Harlow Shapley, de Harvard, présumait qu'une seule étoile sur mille avait des planètes et qu'une seule de ces étoiles sur mille avait une planète à la bonne distance (notre système solaire en compte deux). Il supposa ensuite qu'une seule planète sur mille se trouvant à la bonne distance était assez grosse pour posséder une atmosphère (notre sys-

tème en compte sept), et qu'une seule planète sur mille se trouvant à la bonne distance et ayant la bonne grosseur avait aussi la bonne composition chimique nécessaire à la vie. Même selon cette estimation conservatrice, il devrait y avoir dans le cosmos au moins cent millions de planètes aptes à porter la vie.

L'astronome Su-Shu Huang a émis des suppositions moins limitatives et fourni une estimation plus optimiste encore. Considérant l'échelle temporelle de l'évolution stellaire et de l'évolution biologique, les zones habitables des planètes et les facteurs dynamiques associés, il en est venu à la conclusion que pas moins de cinq pour cent de tous les systèmes solaires de l'univers devraient pouvoir porter la vie. Cela ne signifie donc plus cent millions de planètes porteuses de vie, mais bien cent *milliards*. Harrison Brown a proposé un nombre plus considérable encore. Il a examiné la possibilité que plusieurs objets semblables à des planètes, mais non visibles, existent dans le voisinage des étoiles visibles, peut-être une soixantaine de corps célestes plus gros que Mars. Dans ce cas, presque chaque étoile visible posséderait un système planétaire partiellement ou entièrement invisible. Brown a estimé qu'il existe au moins cent milliards de systèmes planétaires dans notre seule galaxie et cent milliards de galaxies dans cet univers. S'il a raison, la vie dans le cosmos est immensément plus répandue qu'on ne l'avait estimé auparavant.

Cette estimation optimiste a été renforcée par une découverte du télescope spatial Hubble en décembre 2003. Ce télescope a réussi à mesurer un corps céleste très controversé dans une vieille partie de notre galaxie. On ne savait pas s'il s'agissait d'une planète ou d'une naine brune. Il s'avéra que c'était une planète, deux fois et demie plus grosse que Jupiter. On estima qu'elle était âgée de treize milliards d'années, ce qui veut dire qu'elle a dû se former dans un très jeune univers ayant à peine un milliard d'années d'existence.

À ce jour, les planètes continuent à se former en abondance et à une fréquence remarquable. En mai 2004, les astronomes ont dirigé le télescope spatial Spitzer vers une région « pépinière d'étoiles » de l'univers appelée RCW 49 et, en une seule image, ils ont découvert trois cents étoiles nouveau-nées dont certaines n'avaient guère plus d'un million d'années. En regardant de plus près deux d'entre elles, on a vu

qu'elles étaient entourées de vagues disques de poussière et de gaz précédant la formation de planètes. Les astronomes ont jugé que chacune de ces trois cents étoiles pouvait posséder de tels disques. C'est là une découverte étonnante. Si des planètes se forment autour d'autant d'étoiles et aussi tôt dans la vie de celles-ci, elles sont alors beaucoup plus nombreuses que ne le laissaient croire les évaluations précédentes.

Si la vie existe potentiellement en de si nombreux endroits de l'univers, doit-on en déduire que la vie intelligente et même la civilisation technologique y existent également ? Les probabilités en ce sens ont été calculées pour la première fois par Frank Drake, en 1960. La célèbre équation de Drake fournit les probabilités statistiques de l'existence d'étoiles dotées de planètes dans notre galaxie ; ou de planètes dotées d'environnements pouvant maintenir la vie ; ou de l'existence de la vie sur certaines des planètes propices à la vie ; ou d'une vie intelligente sur certaines des planètes réellement porteuses de vie ; et de l'existence d'une civilisation technologique créée par la vie intelligente ayant évolué sur ces planètes. Drake découvrit qu'étant donné le grand nombre d'étoiles de notre galaxie, il est probable qu'il y ait dans la seule Voie lactée dix mille civilisations technologiquement avancées.

L'équation de Drake fut développée davantage par Carl Sagan et ses collègues en 1979. Selon leurs calculs, il n'y aurait pas dix mille civilisations intelligentes potentielles dans notre galaxie, mais plutôt un million. À la fin des années 1990, Robert Taormina appliqua ces équations à une région située à moins de cent années-lumière de la Terre et découvrit alors que plus de huit civilisations évoluées devraient être présentes « à portée de voix » de notre planète.

Au cours des quinze dernières années, mille deux cents étoiles comparables à notre Soleil ont été observées dans notre voisinage par des astronomes utilisant des télescopes terrestres, et cette recherche a révélé plus de cent planètes extrasolaires. Une découverte particulièrement prometteuse a été annoncée en juin 2002 : le système planétaire appelé 55 Cancri. Il se trouve vraiment à portée de voix, soit à quarante et une années-lumière de la Terre. Il semble posséder une planète comparable à Jupiter par sa masse et par son orbite. Les calculs indiquent

que 55 Cancri pourrait également avoir des planètes rocheuses semblables à Mars, à Vénus et à la Terre.

Cependant, c'est là une découverte relativement exceptionnelle. La plupart des autres systèmes solaires de notre voisinage ont des planètes possédant une orbite très excentrique, se déplaçant soit trop loin, soit trop près de leur étoile pour maintenir la vie.

Bien que les planètes semblent abonder dans cette galaxie et ailleurs dans le cosmos, celles qui sont susceptibles de porter des formes de vie évoluées pourraient être relativement rares. Selon Peter Ward, les niveaux de radiation et de chaleur sont si élevés sur la plupart des planètes que les seules formes de vie pouvant y exister sont une variété de bactéries vivant en profondeur dans le sol. Les chances qu'il y ait au-delà de la Terre une civilisation technologique avancée seraient astronomiquement minces. Mais même si des planètes possédant les bonnes composantes, se trouvant à la bonne distance de leur étoile et ayant la bonne orbite étaient très rares dans l'univers, on ne pourrait exclure l'existence de civilisations avancées. Il y a un nombre astronomique d'étoiles et de planètes, et même si les chances sont minces que de telles civilisations existent, cela ne signifie pas que ces dernières sont réellement inexistantes, mais bien plutôt relativement rares.

À la lumière de la découverte que des planètes ont commencé à se former un milliard d'années après la naissance de l'univers, on doit encore une fois réviser à la hausse les estimations de la fréquence de la vie dans l'univers. Même si les planètes porteuses de vie sont rares et que l'évolution y est lente, des formes de vie évoluées sont susceptibles d'avoir émergé sur certaines planètes aux conditions favorables.

Par conséquent, il se peut très bien que des civilisations extraterrestres existent dans cet univers, et certaines pourraient même être plus avancées que la nôtre. Aux alentours de la galaxie, les étoiles susceptibles de posséder des planètes porteuses de vie sont en moyenne un milliard d'années plus vieilles que le Soleil. La vie et la civilisation auraient pu apparaître ailleurs dans cette galaxie un milliard d'années avant d'apparaître sur la Terre.

Il faut ajouter un autre facteur aux estimations de la fréquence de la vie et de la civilisation dans le cosmos: l'in-formation. Dans un univers

in-formé, l'existence de la vie, ainsi que de civilisations avancées, est beaucoup plus probable que dans un univers conventionnel. Cela est dû au fait que, par le champ akashique, la vie en n'importe quel endroit in-forme et facilite l'évolution de la vie dans les autres endroits. L'évolution ne commence jamais à zéro et n'est pas à la merci des mutations aléatoires d'organismes qui s'avèrent viables dans un environnement changeant.

L'évolution de la vie sur la Terre n'a pas reposé sur des mutations aléatoires et n'a pas requis non plus l'importation physique d'organismes ou de proto-organismes d'un autre endroit du système solaire, comme le voudrait la théorie d'« ensemencement biologique » des origines de la vie. Plutôt, la soupe chimique d'où ont surgi les premiers proto-organismes fut in-formée par les formes de vie qui avaient évolué ailleurs dans l'univers. La vie sur la Terre ne fut pas semée biologiquement, mais *in-formationnellement*, et son évolution continue d'être in-formée par la vie partout où elle existe dans l'univers.

Le cerveau humain peut-il cueillir de l'in-formation extraterrestre ? Les peuples dits primitifs ont la remarquable faculté de pouvoir sentir les autres personnes et leur environnement au-delà de leur champ auditif ou visuel. Mais nous, les peuples dits civilisés, nous avons abandonné cette faculté quand nous avons commencé à nous fier à nos sens physiques pour recueillir l'information sur le monde extérieur. Pourtant, comme le montre notre aptitude à rêver, à rêvasser et à recevoir des impressions pendant la méditation ou dans un autre état altéré de conscience (alors qu'est inactive la censure réprimant l'information « anormale »), notre capacité d'accéder à une vaste gamme d'informations n'est pas perdue.

À ce tournant crucial de l'évolution de la civilisation humaine, il serait particulièrement important de cultiver notre faculté, depuis longtemps négligée, d'accéder à l'in-formation conservée dans le champ akashique. Non seulement développerions-nous des liens plus étroits entre nous, et avec la nature, mais nous pourrions également découvrir de nouvelles façons d'aborder les problèmes de notre civilisation techniquement évoluée, mais largement à la dérive. Après tout, même si elles sont statistiquement rares, des civilisations technologiques existent

vraisemblablement dans cette galaxie et dans les cent milliards d'autres galaxies de notre univers, certaines sur des planètes où la vie a évolué des millions d'années, sinon des milliards, avant d'apparaître sur la Terre. Si ces civilisations ont développé une puissante technologie, elles doivent aussi avoir affronté, à un moment, le défi de trouver des façons de vivre avec celle-ci sans endommager leur planète.

Les civilisations qui ont affronté ce défi ont trouvé des moyens d'obtenir la durabilité. Lesquels ? La réponse est sans doute dans le champ akashique. Il serait avantageux pour nous d'y accéder ; au-delà de la valeur intrinsèque du fait de savoir que « nous ne sommes pas seuls », nous aurions peut-être un vague aperçu, néanmoins significatif, d'une civilisation planétaire en harmonie avec sa biosphère. Cela nous permettrait peut-être d'avancer avec une sage intuition vers des solutions fonctionnelles qui ont fait leurs preuves ailleurs dans l'univers, plutôt qu'à tâtons et de manière erratique.

L'AVENIR DE LA VIE DANS LE COSMOS

La certitude raisonnable que la vie, même sous des formes avancées, existe sur d'autres planètes ne veut pas dire qu'elle existera toujours. En fait, elle ne peut exister indéfiniment dans l'univers, car les ressources physiques requises pour la vie basée sur le carbone – le seul type de vie que nous connaissons – ne sont pas éternelles.

L'évolution des formes de vie connues dépend d'une température précise et de la présence d'une variété spécifique de composés chimiques. Ces facteurs, nous l'avons vu, existent vraisemblablement sur un certain nombre de planètes de notre galaxie et d'autres, des planètes possédant les bonnes conditions chimiques et thermales, et situées à la bonne distance de leur étoile active. Mais que de telles planètes soient très nombreuses ou relativement rares, les conditions qu'elles fournissent pour le maintien de la vie sont limitées dans le temps. La principale raison, c'est que la phase active des étoiles, dont les radiations alimentent le processus de vie, n'est pas éternelle. Tôt ou tard, elles épuisent leur carburant nucléaire, et alors elles rapetissent pour devenir des naines blanches ou bien elles explosent et forment des supernovas.

La population d'étoiles actives n'est pas infiniment renouvelable dans cet univers. Même si de nouvelles étoiles continuent à se former à partir de la poussière stellaire, un temps viendra sûrement où plus aucune étoile ne naîtra.

La dimension temporelle est vertigineuse, soit, mais ses limites sont bien réelles. Dans environ 10^{12} (un trillion) d'années, toutes les étoiles restantes de notre univers auront converti leur hydrogène en hélium – le principal carburant des naines blanches, supercompactes mais toujours lumineuses – et auront ensuite épuisé leur réserve d'hélium. Nous avons déjà pu observer que les galaxies constituées de telles étoiles prennent une teinte rougeâtre, puis deviennent invisibles quand leurs étoiles refroidissent davantage. Dans les galaxies, les étoiles se rapprochent les unes des autres à mesure que l'énergie se perd par la radiation gravitationnelle. Les risques de collision entre elles augmentent, et celles qui surviennent précipitent certaines étoiles vers le centre de la galaxie et en rejettent d'autres dans l'espace intergalactique. Il en résulte une diminution de la grosseur de la galaxie. Les amas galactiques rapetissent également, et, avec le temps, les galaxies comme les amas galactiques implosent et forment des trous noirs. À l'horizon temporel de 10^{34} années, toute la matière de notre univers sera réduite à des radiations, à des positroniums (paires de positrons et d'électrons) et à des noyaux compactés dans des trous noirs.

Les trous noirs eux-mêmes se dégradent et disparaissent, par un processus que Stephen Hawking appelle évaporation. Un trou noir résultant de l'effondrement d'une galaxie s'évapore en 10^{99} années, tandis qu'un trou noir géant contenant la masse d'un superamas galactique disparaît en 10^{117} années. (Si les protons ne se dégradent pas, cette période s'étend à 10^{122} années.) Au-delà de cet horizon temporel humainement inconcevable, le cosmos ne contiendra plus que des particules de matière sous la forme de positroniums, de neutrinos et de photons de rayons gamma.

Qu'un univers soit en expansion (ouvert), en expansion puis en contraction (fermé) ou équilibré dans un état stationnaire, les structures complexes requises pour qu'existent les formes de vie connues disparaissent avant que la matière elle-même se contracte ou s'évapore.

Dans les dernières phases d'un univers fermé – un univers qui se contracte sur lui-même –, les radiations de fond augmentent graduellement, mais inexorablement, soumettant les organismes vivants à une température croissante. La longueur d'onde des radiations se contracte, passant des micro-ondes aux ondes radio et ensuite au spectre infrarouge. Quand elle atteint le spectre visible, l'espace brille d'une lumière intense. À ce moment-là, toutes les étoiles et les planètes sont vaporisées, ainsi que toute forme de vie qui s'y trouve.

Dans un univers ouvert qui s'étend indéfiniment, la vie meurt par le froid plutôt que par la chaleur. Tandis que les galaxies continuent à se déplacer vers l'extérieur, plusieurs étoiles actives terminent leur cycle d'existence naturel avant que les forces gravitationnelles les rapprochent suffisamment les unes des autres pour créer des risques sérieux de collision. Mais cela n'améliore pas les chances de vie. Tôt ou tard, toutes les étoiles actives de l'univers épuisent leur carburant nucléaire, et leur production énergétique diminue. Les étoiles mourantes grossissent alors jusqu'au stade de la géante rouge, avalant leurs planètes intérieures, ou bien s'installent dans une luminosité moindre, pour devenir des naines blanches ou des étoiles à neutrons. À ce niveau inférieur d'énergie, elles sont trop froides pour maintenir toute forme connue de vie organique.

Un scénario semblable a lieu dans un univers en état stationnaire. Tandis que les étoiles actives approchent de la fin de leur cycle d'existence, leur production énergétique tombe sous le seuil du maintien de la vie. Finalement, des radiations tièdes et également distribuées remplissent l'espace, dans un univers où les vestiges de matière sont des occurrences fortuites. Cet univers est incapable de maintenir la flamme d'une bougie, encore moins les réactions irréversibles et complexes qui sont à la base de la vie.

Que notre univers soit en expansion-contraction, en expansion infinie ou en état stationnaire, les derniers stades de son évolution balayeront les formes de vie connues.

C'est là un tableau bien déprimant, mais il est partiel. Le tableau complet n'est pas limité à notre propre univers fini ; il existe aussi un Métavers, temporellement (et peut-être aussi spatialement) infini ou

quasi infini. Et la vie dans le Métavers n'a pas besoin de prendre fin par la dégénérescence des univers locaux. Alors que la vie doit se terminer dans chaque univers local, elle peut évoluer de nouveau dans les univers subséquents.

Si l'évolution commençait à zéro dans chaque univers local, l'évolution de la vie y constituerait une entreprise titanesque ; elle s'interromprait, puis recommencerait maintes et maintes fois à partir de rien. Mais ce n'est pas le cas. Chaque univers in-forme le vacuum dans lequel il est apparu, et son vacuum in-formé in-forme l'univers suivant. Ainsi, dans chaque univers, la vie évolue de plus en plus efficacement et, dans un temps équivalent, va de plus en plus loin dans la cohérence et la complexité.

L'évolution cosmique est un processus cyclique avec une courbe d'apprentissage. Chaque univers s'amorce sans la vie, la développe quand certaines planètes deviennent capables de la maintenir et l'élimine quand les conditions planétaires dépassent le stade de son maintien. Mais le vacuum partagé par tous les univers est de plus en plus in-formé et il crée de plus en plus les conditions favorables à l'évolution de la vie.

L'évolution cycliquement progressive du Métavers offre une perspective positive pour l'avenir de la vie, car celle-ci peut se poursuivre dans un univers puis dans un autre. Elle peut donc évoluer de plus en plus, dans des univers successifs.

Que pouvons-nous dire des formes de vie superévoluées qui apparaîtraient au stade adulte des univers adultes ? Puisque le cours de l'évolution n'est jamais prévisible précisément, nous pouvons en dire très peu, en réalité. Tout ce que nous sommes à même de supposer, c'est que des organismes adultes dans des univers adultes seront plus cohérents et plus complexes que les formes de vie qui nous sont familières. Sous la plupart des autres aspects, elles pourraient même être aussi différentes des organismes que nous connaissons sur la Terre que les humains sont différents des protozoaires qui peuplaient les mers primitives de cette planète.

DES APERÇUS DE LA RÉALITÉ ULTIME

Nous terminerons la première partie de notre exploration de l'univers informé par une question significative, mais fort immodeste. Cette question porte sur la nature de ce que les mystiques et les scientifiques appellent traditionnellement « la réalité ultime ». Nous avons vu comment notre univers et possiblement une myriade d'autres univers contenus dans le Métavers apparaissent, évoluent et se dégradent, et comment ils donnent naissance à des systèmes complexes que nous appelons la vie. Que nous apprennent ces stupéfiants processus sur la nature ultime de la réalité ?

La réponse à cette question millénaire est maintenant relativement simple. L'élément le plus fondamental de la réalité est le *vacuum* quantique, le plénum cosmique rempli d'énergie et d'information, qui soutient et génère notre univers tout en interagissant avec lui ainsi qu'avec tous les univers susceptibles d'exister dans le Métavers.

Cette réponse correspond à un précepte ancien : l'univers que nous observons et habitons est un produit de la mer énergétique qui préexistait à tout. Les cosmologies chinoise et hindoue ont toujours affirmé que les choses et les êtres qui existent dans le monde sont une concrétisation ou une condensation de l'énergie fondamentale du cosmos descendue de sa source originelle. Le monde physique est un reflet des vibrations énergétiques de mondes plus subtils qui sont à leur tour le reflet de champs énergétiques plus subtils encore. La création, ainsi que toute existence subséquente, est une progression vers le bas et vers l'extérieur de la source primordiale.

Dans la philosophie hindoue, la fin ultime du monde physique est un retour à l'*Akasha*, sa matrice originelle d'énergie subtile. À la fin des temps telle que nous la concevons, les choses et les formes presque infiniment variées du monde manifesté se dissolvent dans l'informe, les êtres vivants n'existent qu'à l'état de pure potentialité et les fonctions dynamiques se condensent dans l'immobilité statique. Dans l'*Akasha*, tous les attributs du monde manifesté se confondent dans un état qui les dépasse : l'état de *brahmane*.

Bien qu'il soit indifférencié, le brahmane est dynamique et créatif. De son « être » ultime vient le « devenir » temporaire du monde manifesté, avec ses attributs, ses fonctions et ses relations. Les cycles du *samsara* – le passage constant de l'être au devenir et du devenir à l'être – sont le *lila* du brahmane : son jeu incessant de création et de dissolution. Dans la philosophie hindoue, la réalité absolue est la réalité du brahmane. Le monde manifesté jouit d'une réalité secondaire dérivée, et prendre cette dernière pour la vraie réalité constitue l'illusion de *maya*. La réalité absolue du brahmane et la réalité dérivée du monde manifesté constituent un tout cocréé et constamment en cocréation ; c'est l'*advaitavada* (la non-dualité) de l'univers.

La conception orientale traditionnelle diffère de la vision de la plupart des peuples occidentaux. Dans sa conception moderne, la réalité est matérielle. Les choses qui existent vraiment sont des particules de matière. Elles peuvent s'unir pour former des atomes, lesquels forment des molécules, des cellules et des organismes, ainsi que des planètes, des étoiles, des systèmes stellaires et des galaxies. La matière se déplace dans l'espace, animée par l'énergie. Cette dernière aussi jouit de la réalité (puisque'elle agit sur la matière), mais pas l'espace, car celui-ci est simplement l'arrière-plan du contenant dans lequel les choses matérielles effectuent leur parcours.

Cette vision typiquement occidentale est un héritage de la conception newtonienne du monde, selon laquelle l'espace est un simple réceptacle, passif en lui-même, qui conditionne le comportement des choses, mais sans agir directement sur elles.

Newton soutenait que l'espace, bien que vide et passif, était néanmoins réel : un élément objectif de l'univers. Subséquemment, un certain nombre de philosophes, dont Gottfried Leibniz et Emmanuel Kant, ont contesté la réalité de l'espace. Selon leur vision, l'espace n'est rien en lui-même ; il n'est que notre agencement des relations entre les choses réelles. On n'expérimente pas l'espace en lui-même, disait Kant ; il n'est que le préalable à l'expérience.

Cette vision où l'espace est vide et passif s'oppose diamétralement à celle que nous fournit maintenant la science de pointe. Ce que la nouvelle physique qualifie de *vacuum unifié* – le siège de tous les champs

et de toutes les forces du monde physique – est en fait l'élément réel le plus fondamental de l'univers. C'est de lui qu'ont surgi les particules qui constituent notre univers, et quand les trous noirs « s'évaporent », c'est en lui que les particules retournent. Ce que nous concevons comme la matière n'est que l'assemblage à demi stable et quantifié des énergies surgissant du vacuum.

En définitive, la matière n'est qu'une perturbation d'onde de forme dans l'océan quasi infini d'énergie et d'information qui représente le champ de connexion et la mémoire permanente de l'univers.

CHAPITRE DEUX

LA CONSCIENCE HUMAINE ET COSMIQUE

L'univers informé peut également fournir des réponses à une série de questions non centrées sur les faits manifestes de la vie et de l'univers, mais sur les faits plus subtils de la conscience.

Les questions que nous poserons maintenant portent sur :

- les racines du phénomène que nous appelons conscience ;
- la vaste gamme de l'in-formation active qui atteint et forme notre conscience (ainsi que toute autre conscience) ;
- la prochaine étape de l'évolution de la conscience humaine ;
- la vraisemblance de l'existence de la conscience ailleurs dans l'univers ;
- la possibilité que notre conscience survive à la destruction de notre corps.

LES RACINES DE LA CONSCIENCE

Contrairement à l'opinion très répandue, la conscience n'est pas un phénomène exclusivement humain. Bien que nous ne connaissions que la conscience humaine (nous ne faisons effectivement l'expérience directe et indubitable que de notre *propre* conscience), nous n'avons aucune raison de croire que la conscience est limitée aux humains.

Pour prouver qu'elle l'est, il faudrait démontrer que le cerveau humain possède des caractéristiques spécifiques lui permettant de produire la conscience. Nonobstant la vision proposée par les philosophes

et les scientifiques matérialistes, selon laquelle le cerveau humain serait la source de la conscience, il n'existe aucune preuve de ce genre. La preuve expérimentale et clinique démontre uniquement que le fonctionnement du cerveau et l'état de conscience sont liés, de sorte que la conscience disparaît (habituellement) quand le cerveau cesse de fonctionner. Nous disons « habituellement », car il y a des exceptions ; comme nous le verrons, il y a des cas bien documentés – entre autres, des patients hospitalisés subissant un arrêt cardiaque – où des individus ont vécu des expériences – dont ils avaient ensuite un souvenir clair et qu'ils ont décrites en détail – pendant le temps où l'électroencéphalogramme indiquait une absence totale d'activité cérébrale.

LIRM (imagerie par résonance magnétique) et d'autres techniques révèlent qu'à tout processus de pensée sont associés des changements métaboliques dans des zones spécifiques du cerveau. Ces techniques ne montrent *pas* que les cellules du cerveau qui produisent des protéines et des signaux électriques produisent aussi des sensations, des pensées, des émotions, des images et d'autres éléments de l'esprit conscient. Comment le réseau de neurones du cerveau serait à même de susciter les sensations qualitatives de notre conscience, cela échappe à la recherche neurophysiologique.

Le fait qu'un haut niveau de conscience, avec des images, des pensées et des émotions articulées ainsi que de riches éléments subconscients, soit associé aux structures neuronales complexes ne nous indique pas qu'une telle conscience est *due* à ces structures. Ce n'est pas parce que le fonctionnement cérébral est *associé* à la conscience que celle-ci est *créée* par le cerveau.

LES APPROCHES PHILOSOPHIQUES DU PROBLÈME CERVEAU-ESPRIT

La vision selon laquelle la conscience serait produite dans le cerveau et par lui n'est que l'une des nombreuses façons dont les individus enclins à la philosophie ont envisagé la relation entre le cerveau physique et l'esprit conscient. C'est la façon *matérialiste*. Elle soutient que

la conscience est une espèce de sous-produit des fonctions de survie opérées par le cerveau pour l'organisme. Alors que les organismes se complexifient, ils requièrent un « ordinateur » plus complexe pour les diriger afin d'obtenir la nourriture, le partenaire et les ressources associées dont ils ont besoin pour survivre et se reproduire. À un certain stade de ce développement, la conscience apparaît. Les émissions neuronales synchronisées et la transmission d'énergie et de substances chimiques entre les synapses donnent lieu au courant d'expérience qualitatif qui compose la trame de la conscience. Cette dernière n'est pas primordiale dans le monde ; elle est un « épiphénomène » généré par un système matériel complexe : le cerveau humain.

La vision matérialiste de la relation entre le cerveau et l'esprit n'est pas la seule. D'autres philosophes ont une vision *idéaliste*. Selon celle-ci, la conscience est la première et unique réalité ; la matière n'est qu'une illusion créée par notre esprit. Bien qu'elle semble bizarre à première vue, cette conception a aussi beaucoup de sens ; après tout, nous ne faisons pas l'expérience du monde directement, mais seulement par notre conscience. Nous présumons normalement qu'au-delà de notre conscience un monde physique qualitativement différent existe, mais qu'il s'agit peut-être d'une illusion. Tout ce que nous expérimentons devrait faire partie de notre conscience. Nous pourrions avoir inventé le monde matériel simplement pour tenter de donner un sens au flux de sensations de notre conscience.

Et il y a enfin la conception *dualiste* de la relation entre le cerveau et la conscience, entre la matière et l'esprit. Selon les penseurs dualistes, la matière et l'esprit sont tous deux fondamentaux, mais ils sont entièrement différents et non assimilables l'un à l'autre. Les manifestations de la conscience ne peuvent s'expliquer par l'organisme qui les manifeste ni même par les processus extraordinairement complexes du cerveau humain. Selon cette vision, le cerveau est le siège de la conscience, mais il en diffère.

Dans l'histoire de la philosophie, le matérialisme, l'idéalisme et le dualisme sont les principales façons de concevoir la relation entre le cerveau et l'esprit. Bien que le matérialisme prédomine encore aujourd'hui, il pose de sérieux problèmes. Comme le soulève David Chalmers, philosophe de la conscience, comment « quelque chose d'aussi immatériel que la conscience » peut-il surgir de « quelque chose d'aussi inconscient que la matière » ? Autrement dit, comment la matière peut-elle générer l'esprit ? En comparaison, le fonctionnement du cerveau est un problème « mineur » que les neurophysiologistes résoudront sans aucun doute petit à petit. Mais la question de la « conscience immatérielle » surgissant de la « matière inconsciente » ne peut être résolue par la recherche sur le cerveau, car celle-ci n'étudie que la « matière », laquelle n'est pas consciente. Voilà le problème « majeur ».

Les chercheurs de l'école matérialiste admettent que ce problème les laisse grandement perplexes. Le philosophe Jerry Fodor fait remarquer que « personne n'a la moindre idée de ce qui pourrait rendre conscient quelque chose de matériel ; on n'a même pas la moindre idée de ce qui peut rendre conscient quoi que ce soit ». Mais les philosophes qui n'adoptent pas la position matérialiste ne sont pas troublés. Peter Russell affirme que le problème de Chalmers n'est pas seulement majeur, mais insoluble. Heureusement, ajoute-t-il, il n'a pas besoin d'être résolu, car il s'agit d'un faux problème. Nous n'avons nul besoin d'expliquer comment la matière inconsciente génère la conscience immatérielle, parce que la matière n'est pas entièrement inconsciente et que la conscience n'est pas entièrement séparée de la matière.

Russell a raison. Les neurones du cerveau sont des quanta en configurations complexes, et les quanta ne sont pas de la simple matière inconsciente ! Ils viennent des constituants de base du champ complexe qui sous-tend le cosmos et ils ne sont pas dénués des qualités que nous associons à la conscience. Des physiciens influents comme Freeman Dyson et des philosophes du calibre d'Alfred North Whitehead ont affirmé que même les particules élémentaires sont dotées d'une forme et d'un niveau de conscience. « En mécanique quantique, précise Dyson, la matière n'est pas une substance inerte,

mais un agent actif... Il semble que l'esprit, tel que manifesté par la capacité de choisir, est inhérent dans une certaine mesure à chaque électron. » Dans ce cas, il n'y a pas de séparation catégorique entre la matière et l'esprit.

Le problème « majeur » de David Chalmers s'évapore. La conscience rudimentaire de la matière à un niveau inférieur d'organisation (les neurones du cerveau) devient intégrée dans la conscience plus évoluée de la matière à un niveau supérieur d'organisation (le cerveau entier). Cela règle le problème majeur de la vision matérialiste sans causer à notre appréhension quotidienne du monde la violence de l'idéalisme (selon lequel tout est esprit). Cela règle aussi le problème du dualisme, qui n'est qu'un peu moins « majeur » que celui du matérialisme, car si la matière et l'esprit sont en interaction (comme ils le doivent dans le cerveau), il reste toujours à expliquer comment « quelque chose d'aussi inconscient que la matière » peut agir sur « quelque chose d'aussi immatériel que la conscience » et être influencé par cela.

Le problème « majeur » n'en est plus un, mais la question demeure : D'où origine la conscience associée à la matière ? Comme elle n'est pas générée par la matière (le cerveau), pourrait-elle être présente dans le monde indépendamment de la matière ?

Le panpsychisme évolutionniste

La réponse à la question qui précède peut être formulée dans le contexte de la doctrine philosophique appelée *panpsychisme*. D'après les adeptes de cette doctrine, la psyché – l'essence de la conscience – est universellement présente dans le monde. La matière et l'esprit – la *physis* et la *psyché* – sont omniprésents dans l'univers. Ils l'étaient même avant la naissance de l'univers.

La vision de l'univers in-formé va au-delà de la vision panpsychique classique en y ajoutant une dimension évolutionniste. La psyché est effectivement présente partout dans l'univers, mais elle n'y est pas présente partout de la même façon, au même stade de développement. La psyché évolue, tout comme la matière. Chez les organismes vivants de cette planète, toutes deux sont relativement très évoluées, et c'est

chez notre espèce qu'elles le sont le plus. Chez nous, les humains, la psyché est hautement articulée ; c'est notre conscience personnelle.

Le panpsychisme évolutionniste ne réduit pas la réalité entière à des structures composées d'éléments matériels insensibles et inertes (comme le fait le matérialisme) et il n'assimile pas non plus toute la réalité à un esprit non matériel qualitatif (comme le fait l'idéalisme). Il considère à la fois la matière et l'esprit comme des éléments fondamentaux de la réalité, mais (contrairement au dualisme) sans affirmer qu'ils sont radicalement séparés ; ils sont des aspects différents d'une même réalité. Ce que nous appelons « matière » est l'aspect que nous appréhendons quand nous regardons quelqu'un, une plante ou une molécule *de l'extérieur* ; l'« esprit » est l'aspect que nous saisissons quand nous regardons la même chose *de l'intérieur*.

Pour chacun de nous, la vue intérieure n'est disponible qu'en fonction du cerveau. Quand nous explorons le contenu ressenti de notre cerveau, nous ne voyons pas le réseau complexe des neurones ; nous appréhendons un courant complexe d'idées, de sentiments, d'intentions et de sensations. Mais quand nous explorons le cerveau de quelqu'un d'autre, ce n'est pas ce courant que nous appréhendons. Nous voyons de la matière grise : un réseau de neurones transmettant des séquences et des boucles complexes.

La limitation de la vue intérieure à notre propre cerveau ne veut pas dire que nous sommes les seuls à être conscients et que tous les autres ne sont qu'un mécanisme neurophysiologique fonctionnant à l'intérieur d'un système biochimique. Selon la conception panpsychique, les deux vues, celles du cerveau et de l'esprit, sont présentes non seulement chez tous les humains, mais aussi chez les autres organismes biologiques. Et non seulement chez les organismes, mais aussi chez tous les systèmes qui apparaissent et évoluent dans la nature, des atomes aux molécules, aux macromolécules et aux environnements. Dans la grande chaîne de l'évolution, nous ne pouvons établir nulle part de frontière au-delà de laquelle existerait la conscience et en deçà de laquelle elle n'existerait pas.

La conception panpsychique a été explorée par le philosophe Alfred North Whitehead. Selon sa « métaphysique organique », tout ce

qui existe dans le monde (toutes les « entités réelles ») possède un « pôle physique » et un « pôle mental ». George Wald, prix Nobel de biologie, est arrivé à la même conclusion. Il affirme que l'esprit n'a pas émergé comme une excroissance tardive dans l'évolution de la vie, mais qu'il a toujours existé.

La même idée essentiellement fut exprimée par un astronaute du programme Apollo, Edgar Mitchell. À son avis, tout ce qui existe dans le monde a la capacité de « savoir ». Les formes moins évoluées de la matière, comme les molécules, affichent des formes de connaissance plus rudimentaires : elles « savent » se combiner pour former des cellules. Les cellules « savent » se reproduire et combattre les intrus dommageables ; les plantes « savent » se tourner vers le soleil, et les oiseaux, voler vers le Sud en hiver. Les formes supérieures de connaissance, telles la conscience et l'intention humaines, puisent leurs racines dans le cosmos ; elles étaient potentiellement présentes à la naissance de l'univers.

Nous sommes d'accord. Tout ce qui existe dans le monde – les quanta et les galaxies, les molécules, les cellules et les organismes – possède la « matérialité » tout autant que l'« intériorité ». La matière et l'esprit ne sont pas séparés ou des réalités distinctes ; ils sont des aspects complémentaires de la réalité du cosmos.

LA VASTE INFORMATION DE LA CONSCIENCE

L'univers informé nous fournit de nouvelles réponses à une question millénaire, mais de plus en plus souvent posée aujourd'hui, sur la portée réelle de notre esprit. *Voyons-nous le monde uniquement à travers les « cinq ouvertures de la tour », ou pouvons-nous « soulever le toit pour voir le ciel » ?*

Oui, nous pouvons « soulever le toit ». Dans l'univers informé, notre cerveau-esprit peut accéder à une vaste gamme d'informations, bien au-delà de celle qui nous est transmise par nos cinq sens. Nous sommes, ou pouvons être, littéralement « en contact » avec quasiment n'importe quelle partie du monde, que ce soit ici sur la Terre ou au-delà dans le cosmos.

Quand nous ne réprimons pas les intuitions correspondantes, nous pouvons être informés par des choses aussi minuscules qu'une particule ou aussi énormes qu'une galaxie. Comme nous le verrons, c'est ce que découvrent les psychiatres et les psychothérapeutes qui amènent leurs patients dans un état altéré de conscience pour noter les impressions faisant surface dans leur esprit.

Nous pouvons déterminer comment l'information sensorielle, et même non sensorielle, atteint notre esprit. Selon la nouvelle physique, les particules et les atomes – ainsi que les molécules, les cellules, les organismes et les galaxies – qui apparaissent et évoluent dans l'espace et le temps émergent de la mer d'énergie virtuelle appelée vacuum quantique. Non seulement ces choses proviennent-elles de la mer énergétique du vacuum, mais elles sont en interaction constante avec elle. Ce sont des entités dynamiques qui reconnaissent leurs traces dans le vacuum et qui, par lui, entrent en interaction mutuelle. Les traces laissées dans le vacuum ne sont pas évanescences. Elles perdurent et informent toutes choses, plus directement celles qui sont du même type que ce qui les a créées.

Cela est vrai autant pour notre corps que pour notre cerveau. Tout ce dont nous faisons l'expérience au cours de notre vie – toutes nos perceptions, tous nos sentiments, toutes nos pensées – est associé à des fonctions cérébrales particulières. Celles-ci ont des ondes de forme correspondantes, puisque notre cerveau, comme tout ce qui existe dans l'espace-temps, crée des vortex porteurs d'information, des « ondes ». Ces ondes se propagent dans le vacuum et interfèrent avec celles qui sont créées par le corps et le cerveau d'autres personnes, ce qui donne naissance à des hologrammes complexes.

De multiples générations successives d'humains ont laissé leurs traces holographiques dans le vacuum. Ces hologrammes individuels s'intègrent dans un superhologramme global, celui d'une tribu, d'une communauté ou d'une culture. Les hologrammes collectifs interagissent et s'intègrent à leur tour dans le super-superhologramme de tous les gens. C'est là le bassin d'information collectif de l'humanité.

Il nous est possible d'accorder notre conscience de manière qu'elle entre en résonance avec les hologrammes du vacuum. La transmission

de l'information dans un champ d'hologrammes est connue : elle a lieu quand les champs d'ondes constituant deux hologrammes ou davantage se « conjuguent ». L'effet est similaire au phénomène familier de la résonance. Le diapason et les cordes d'un instrument de musique résonnent avec ceux des autres instruments qui sont accordés sur la même fréquence (ou à des octaves supérieures ou inférieures à cette fréquence). L'effet de résonance est sélectif ; il ne se produit pas lorsque les diapasons et les cordes sont accordés sur une fréquence différente et non associée.

La « conjugaison de phase » qui transmet l'information dans les hologrammes est une résonance sélective d'un type particulier. Elle survient entre deux ondes de fréquences et d'amplitudes égales, mais de phases opposées. Deux ondes égales provenant de directions opposées créent une onde unique permanente dans laquelle elles sont en résonance ; elles sont alors en « phase conjuguée ». Dans la littérature scientifique actuelle, on qualifie cet effet de « résonance adaptative en phase conjuguée ». Quand il se manifeste, l'information contenue dans l'un des champs d'ondes constituants est transmise à l'autre.

Le niveau et l'intensité de la transmission varient selon le degré de conjugaison des champs d'ondes. Cette conjugaison est plus directe et donc plus évidente quand le champ d'ondes d'un hologramme est fortement conjugué à celui d'un autre. Une conjugaison moindre signifie une résonance et un effet moindres.

Normalement, la résonance la plus directe et la plus évidente s'opère entre notre cerveau et l'hologramme que nous avons nous-mêmes créé. C'est le fondement de la mémoire à long terme. Lorsque nous nous rappelons une chose, une personne, ou un événement qui s'est déroulé il y a plusieurs années, ou que nous avons l'intuition d'avoir déjà vu ou vécu une certaine chose (la fameuse impression de *déjà vu*), nous ne puisons pas aux souvenirs emmagasinés dans notre cerveau ; nous « rappelons » l'information de l'hologramme qui enregistre nos expériences.

Un tel rappel pourrait impliquer davantage que nos propres expériences. Notre cerveau n'est pas limité à la résonance avec notre hologramme uniquement ; il peut aussi résonner avec les hologrammes

d'autres personnes, particulièrement celles avec qui nous avons (ou avons eu) un lien physique ou émotionnel. L'information que nous obtenons de l'hologramme d'une autre personne se présente rarement sous la forme de mots ou d'événements explicites; habituellement, elle revêt la forme d'une intuition, d'une image ou d'une vague impression qui est néanmoins significative. La plus répandue, et donc la plus familière, est l'intuition révélatrice soudaine ressentie par les mères ou les amoureux quand ceux qu'ils aiment connaissent une expérience traumatisante.

Dans la vie quotidienne, notre accès à l'information contenue dans le vacuum est limité surtout à notre propre hologramme. Pourtant, nous ne sommes nullement condamnés à voir le monde par les seules cinq ouvertures de la tour. En entrant dans un état altéré de conscience où notre rationalité quotidienne ne filtre pas ce que nous pouvons appréhender, nous « soulevons le toit pour voir le ciel ». Nous accédons à une vaste gamme d'informations qui nous relie à d'autres gens, à la nature et à l'univers.

LA CONSCIENCE COSMIQUE

Avançons maintenant d'un pas dans notre exploration de l'univers informé, un pas qui nous conduira au-delà de la conscience associée aux humains. Se pourrait-il que le cosmos lui-même possède une certaine forme de conscience ?

Au cours des âges, les mystiques et les voyants ont affirmé que la conscience était fondamentale à l'univers. Le philosophe Seyyed Hossein Nasr, spécialiste de l'islamisme médiéval, a écrit ceci : « La nature de la réalité n'est rien d'autre que la conscience... » Sri Aurobindo a abondé dans le même sens : « Tout est conscience ; à divers niveaux de sa manifestation, l'univers est une gradation de plans de conscience. » Parfois, des scientifiques ont rejoint les rangs des mystiques. Sir Arthur Eddington a observé que « le matériau de l'univers est spirituel [...], la source et la condition de la réalité physique ».

Il y a presque deux millénaires et demi, Platon exhortait à la prudence en cette matière ; le mieux que nous puissions faire, selon lui,

c'était de raconter une histoire vraisemblable. Nous pouvons suivre ce conseil, mais nous pouvons aussi affirmer en toute bonne conscience que l'histoire la plus vraisemblable est celle qui dit que la conscience s'étend jusqu'au cœur du cosmos, soit jusqu'au vacuum quantique. Nous savons que cette mer d'énergie virtuelle et subtile constitue le terrain d'origine des assemblages d'ondes que nous percevons comme la matière, et nous avons d'excellentes raisons de croire qu'il s'agit également là du terrain d'origine de l'esprit.

Comment pourrions-nous dire que le vacuum n'est pas seulement le siège d'un champ d'énergie superdense d'où surgissent les assemblages d'ondes que nous appelons matière, mais aussi une protoconscience d'étendue cosmique ? Aucunement par notre expérience sensorielle ordinaire. La conscience étant « privée », nous sommes ordinairement à même de l'observer chez personne d'autre que nous-mêmes. Bien qu'elle soit soutenue par le raisonnement logique, l'affirmation que le vacuum est un champ de protoconscience est condamnée à demeurer hypothétique.

Il existe cependant des approches positives qu'il nous est possible d'adopter. Tout d'abord, même si nous sommes dans l'incapacité d'observer directement la conscience dans le vacuum, nous pourrions tenter une expérience, celle d'entrer dans un état altéré de conscience et de nous identifier au vacuum, le plus profond et le plus fondamental niveau de réalité. En présumant que nous y parvenions (et les psychologues transpersonnels déclarent que, dans un état altéré de conscience, nous pouvons nous identifier à presque n'importe quelle partie de l'univers), expérimenterions-nous un champ physique d'énergies fluctuantes ou bien quelque chose comme un champ cosmique de conscience ?

Nous avons noté que, lorsque nous observons « de l'extérieur » le cerveau de quelqu'un d'autre, nous ne sommes pas en mesure d'observer sa conscience ; au mieux, nous observons une série complexe de neurones transmettant des séquences complexes. Mais quand nous appréhendons notre propre cerveau « de l'intérieur », nous n'appréhendons pas des neurones, mais les caractéristiques qualitatives qui constituent notre courant de conscience : les pensées, les images, les volontés,

les couleurs, les formes et les sons. N'en serait-il pas de même quand nous nous projetons dans une « union mystique » avec le vacuum ?

Ce n'est pas là une supposition fantaisiste ; il en existe une preuve significative, bien qu'indirecte, découlant de la recherche contemporaine la plus poussée qui soit sur la conscience. Stanislav Grof a découvert que, dans un état altéré de conscience, plusieurs personnes font l'expérience d'une conscience qui semble être celle de l'univers lui-même. Cette très remarquable expérience d'état altéré se produit chez des individus qui cherchent à appréhender le terrain ultime de l'existence. Quand les chercheurs approchent du but, leurs descriptions de ce qu'ils considèrent comme le principe suprême de l'existence sont très similaires. Ils disent avoir fait l'expérience d'un immense et insondable champ de conscience doté d'une intelligence infinie et d'un pouvoir créateur illimité. Le champ de conscience cosmique dont ils font l'expérience est un vide cosmique. Pourtant, paradoxalement, c'est aussi une plénitude essentielle. Bien qu'il ne comporte rien sous une forme concrètement manifestée, il renferme potentiellement toute l'existence. Le vacuum dont ils font l'expérience est un plénum : rien n'y manque. C'est la source ultime de l'existence, le berceau de tout ce qui existe. Il est porteur de tout ce qui est. Le monde phénoménal est sa création ; il est la réalisation et la concrétisation de son potentiel inhérent.

C'est fondamentalement le type d'expérience rapporté par les gens qui pratiquent le yoga et d'autres formes de méditation profonde. La tradition védique, par exemple, considère la conscience non pas comme une propriété émergente apparaissant au moyen de structures matérielles tels le cerveau et le système nerveux, mais comme un vaste champ constituant la réalité primitive de l'univers. En lui-même, ce champ n'est pas limité ni divisé par des objets ou des expériences individuelles, mais il peut être expérimenté par des individus en méditation, alors que les couches grossières de l'esprit sont éliminées. Sous ces couches grossières de conscience, diversifiées et localisées, se trouve une couche unifiée, non localisée et subtile, celle de la « pure conscience ».

Ainsi, la preuve de l'existence de la conscience cosmique n'est pas entièrement directe ; elle a une base expérientielle. Combinant les

implications de l'univers in-formé avec le témoignage des expériences d'état altéré, nous pouvons établir – ou, plus exactement, rétablir – l'histoire la plus vraisemblable.

L'affirmation originelle remonte à des millénaires. Selon les anciennes cosmologies, la conscience globale et indifférenciée de l'univers se sépare de son unité primordiale et devient localisée dans des structures de matière particulières. Cette vision peut être réaffirmée dans le contexte de la science de pointe. Dans ce contexte, nous spécifions que la protoconscience qui imprègne le cosmos devient localisée et articulée lorsque les particules émergent du vacuum et évoluent pour devenir atomes et molécules. Sur les planètes porteuses de vie, les atomes et les molécules évoluent pour devenir des cellules, des organismes et des environnements. Par eux, la conscience pénétrant le cosmos devient de plus en plus articulée. L'esprit humain, associé au cerveau humain remarquablement évolué, constitue sur cette planète la plus haute articulation de la conscience qui, surgissant du vacuum, imprègne le cosmos.

LES CONFINS DE LA CONSCIENCE

Dernière question, mais non la moindre, car c'est sans doute la plus grande interrogation de l'humanité depuis toujours : La conscience peut-elle survivre à la destruction physique du corps ?

La conscience au-delà du cerveau

Pour éclairer quelque peu l'éternelle question de la survie de la conscience, nous devons nous aventurer au-delà des méthodes d'observation des sciences naturelles. Rien ne sert d'observer le cerveau humain à cette fin, car si la conscience continue d'exister lorsque le cerveau cesse de fonctionner, elle ne lui est plus associée. Il est plus pertinent de considérer la preuve fournie par les cas où la conscience n'est plus liée directement au cerveau. C'est le cas des expériences de mort imminente (EMI), de sortie hors du corps (SHC), de vie antérieure, de diverses expériences religieuses et mystiques, et de celles qui sont peut-être les

plus significatives de toutes, les expériences de communication après la mort (CAM). Jusqu'à tout récemment, les scientifiques ne pouvaient pas composer avec de telles expériences « paranormales », car elles n'entraient pas dans le cadre matérialiste de la pensée scientifique. Mais cet univers n'est pas matérialiste et la conscience qui l'habite n'est pas produite par la matière ni limitée à elle.

Nous avons la preuve clinique que la conscience peut persister en l'absence totale d'activité cérébrale. Le cardiologue Pim van Lommel a étudié les expériences de mort imminente de patients qui ont survécu à un arrêt cardiaque, dans dix hôpitaux hollandais. Il a mené des entrevues normalisées avec des patients suffisamment rétablis, à peine quelques jours après leur réanimation, leur demandant s'ils avaient des souvenirs de leur période d'inconscience, et lesquels. Il coda les expériences rapportées par ces patients selon un indice pondéré. Van Lommel découvrit que 282 patients sur 344 n'avaient aucun souvenir de la période d'arrêt cardiaque, mais que les 62 autres se rappelaient ce qui s'était passé pendant leur mort clinique et que 41 avaient vécu une EMI profonde.

Bruce Greyson effectua aux États-Unis une étude impliquant 116 survivants d'un arrêt cardiaque. Dix-huit des patients avaient un souvenir de leur période d'inconscience ; parmi eux, sept avaient eu une expérience superficielle d'EMI et onze avaient eu une expérience profonde. Greyson nota ce qui suit : « L'occurrence paradoxale d'un accroissement de la conscience lucide et du processus de pensée logique durant une période de perfusion cérébrale affaiblie soulève des questions particulièrement troublantes pour notre compréhension actuelle de la conscience et de sa relation au fonctionnement du cerveau. Un clair sensorium [ensemble des mécanismes qui assurent la transmission et la perception sensorielles dans l'organisme] et un processus perceptuel complexe durant une période de mort clinique apparente remettent en question l'idée que la conscience est localisée exclusivement dans le cerveau. »

Les chercheurs britanniques Sam Parnia et Peter Fenwick ont abondé dans le même sens. Ces données semblent indiquer, ont-ils écrit, que les expériences de mort imminente apparaissent réellement

durant l'inconscience. C'est là une conclusion étonnante, ajoutaient-ils, car lorsque le cerveau est si dysfonctionnel que le patient se trouve dans un coma profond, les structures cérébrales, qui soutiennent la mémoire et l'expérience subjective, doivent être sévèrement affaiblies. Des expériences complexes ne devraient pas alors survenir ni s'enregistrer dans la mémoire.

Van Lommel en conclut ceci : « Notre conscience éveillée n'est qu'une partie de notre conscience totale. Il existe aussi une conscience élargie ou supérieure basée sur des champs d'information indestructibles et en évolution constante, où toute connaissance, toute sagesse et tout amour inconditionnel sont présents et disponibles. »

La réincarnation

Il semble donc que la conscience puisse persister en l'absence de fonctionnement cérébral. Est-ce à dire qu'elle peut réapparaître dans le corps et le cerveau d'une autre personne ? Posons un regard objectif sur ce phénomène pertinent.

Le phénomène suggérant la réincarnation consiste en impressions et en idées rapportées par des gens quant à des lieux, des personnes et des événements qu'ils n'ont pas connus ou vécus et n'auraient pu connaître ou vivre au cours de leur vie présente. Ce phénomène est monnaie courante dans l'expérience des psychothérapeutes qui pratiquent l'analyse régressive. Au cours de ce processus, le thérapeute amène son patient dans un état légèrement altéré – l'hypnose n'est pas nécessaire puisque les exercices de respiration, les mouvements oculaires rapides ou la simple suggestion sont habituellement suffisants – et le fait passer de ses expériences actuelles à celles de son passé. Il peut souvent le ramener à l'enfance et même jusqu'à la naissance. Des expériences qui semblent être celles de la gestation dans l'utérus font également surface.

Il est intéressant de noter que les thérapeutes ont découvert, à leur grande surprise, qu'ils pouvaient mener leurs patients en deçà de la naissance physique et de l'utérus. Après un intervalle d'obscurité et d'immobilité apparentes, d'autres expériences apparaissent, qui appartiennent à d'autres lieux et d'autres temps. Pourtant, non seulement les

patients les racontent comme les épisodes d'un livre qu'ils auraient lu ou d'un film qu'ils auraient vu, mais ils les *revivent* réellement. Comme en témoignent les archives de Stanislav Grof, ils deviennent les personnes dont ils font l'expérience, jusqu'à l'inflexion de la voix et au langage (qu'ils n'ont peut-être jamais appris dans leur vie présente), et, si l'expérience est celle de l'enfance, jusqu'aux réflexes musculaires involontaires qui caractérisent les jeunes enfants.

Ian Stevenson, de l'Université de Caroline du Sud, a enquêté sur les expériences de vie antérieure racontées par des enfants. Pendant plus de trois décennies, il a interrogé des milliers d'enfants, autant en Orient qu'en Occident. Il a découvert qu'à partir de l'âge de deux ou trois ans, alors qu'ils commencent à verbaliser leurs impressions, jusqu'à l'âge de cinq ou six ans, plusieurs enfants disent s'identifier à des personnes qu'ils n'ont jamais vues ni rencontrées dans leur courte vie et dont ils n'ont même jamais entendu parler. Certains de ces récits ont été vérifiés et l'on a découvert qu'il s'agissait de l'expérience d'une personne qui avait vécu précédemment et dont la mort correspondait aux impressions rapportées par l'enfant. Parfois, celui-ci portait une tache de naissance associée à la mort de la personne à laquelle il s'identifiait, par exemple une marque ou une décoloration sur la partie du corps atteinte par une balle mortelle, ou encore une malformation de la main, ou du pied, que la personne décédée avait perdue ou blessée. Un jeune Indien prénommé Parmod se rappelait en détail une vie antérieure dans un village voisin ; il pouvait même identifier des gens et des lieux avec une remarquable précision.

L'histoire de Parmod n'est pas unique. Il existe un très grand nombre de témoignages de vie antérieure, mais ceux-ci ne garantissent pas une interprétation correcte. Les gens à orientation spirituelle ont tendance à croire que ces expériences sont celles d'une vie antérieure, mais ce n'est là qu'une interprétation parmi d'autres. Celle qui est le plus compatible avec ce que nous savons de l'univers in-formé, c'est que notre cerveau s'accorde au « dossier » holographique d'une autre personne dans le *vacuum*. « Expérience de vie antérieure » signifie ici la récupération d'informations du champ akashique plutôt que l'incarnation de l'esprit ou de l'âme d'une personne décédée.

L'immortalité

Si toutes nos expériences pénètrent dans le vacuum quantique du cosmos, nous avons là une explication convaincante des expériences qui semblent appartenir à une vie antérieure. Toutefois, une autre variété d'expériences anormales requiert aussi une explication : la communication avec une personne récemment décédée. Il ne s'agit pas ici de quelqu'un qui revit l'expérience d'une autre personne comme si c'était la sienne, mais plutôt de quelqu'un qui rencontre quelqu'un d'autre après sa mort. La personne décédée ne nous apparaît pas comme une suite d'expériences susceptibles d'appartenir à notre propre existence passée, mais comme une autre personne, toujours vivante d'une certaine façon, car elle peut communiquer avec nous.

Encore une fois, examinons la preuve pertinente. Dans les expériences de mort imminente, de sortie hors du corps, de vie antérieure ainsi que diverses expériences religieuses et mystiques, les gens semblent percevoir des choses qui ne leur sont pas transmises par leurs yeux, leurs oreilles ou leurs autres sens physiques. Dans le cas des EMI, le cerveau peut être mort cliniquement, avec un électroencéphalogramme, ou EEG, « plat », et pourtant les gens ont des expériences claires et intenses qu'ils se rappellent en détail quand ils reviennent du portail de la mort. Dans le cas des SHC, les gens « voient » des choses d'un point de l'espace situé hors de leur cerveau et de leur corps, tandis que dans le cas des expériences religieuses et mystiques les sujets ont l'impression d'entrer en union avec quelque chose ou quelqu'un de plus grand qu'eux et peut-être même plus grand et plus élevé que le monde naturel. Bien qu'au cours de certaines de ces expériences la conscience de l'individu soit détachée de son cerveau physique, celles-ci sont intenses et réalistes. Ceux qui les vivent doutent rarement de leur réalité. La communication avec des personnes décédées entre cependant dans une autre catégorie d'expériences ; elle n'implique pas l'incarnation de l'esprit ou de l'âme d'une personne dans le corps d'une autre, mais la persistance de cet esprit ou de cette âme indépendamment du corps. Si c'était le cas, cela indiquerait une certaine forme d'*immortalité*.

Plusieurs personnes semblent avoir fait l'expérience d'une CAM, soit d'une communication après la mort. Des médiums comme James Van Praagh, John Edward et George Anderson ont servi d'intermédiaires pour un contact avec des milliers de personnes décédées, en décrivant les impressions qu'ils reçoivent de celles-ci. Raymond Moody, chercheur en EMI, a recueilli d'innombrables récits de « rencontres visionnaires avec de chers disparus ».

Les CAM ont lieu souvent spontanément, mais elles peuvent aussi être provoquées. Allan Botkin, psychothérapeute qualifié, directeur du Center for Grief and Traumatic Loss, à Libertyville, en Illinois, rapporte que ses collègues et lui ont réussi à provoquer une communication après la mort chez presque trois mille patients. On peut provoquer une CAM chez environ 98 % des gens qui le désirent. Habituellement, l'expérience survient rapidement, presque toujours en une seule séance. Elle n'est ni limitée ni altérée par le chagrin du sujet ou sa relation avec le défunt. De plus, les croyances du sujet avant l'expérience importent peu, qu'il soit profondément religieux, agnostique ou un athée convaincu.

Les CAM sont aussi possibles en l'absence de relation personnelle avec le défunt, par exemple chez un soldat qui ressent du chagrin pour l'ennemi anonyme qu'il a tué au combat. Elles peuvent également se produire sans la direction d'un psychothérapeute. En effet, comme le rapporte le docteur Botkin, diriger le sujet nuit en réalité au développement de l'expérience ; il suffit de provoquer l'état mental nécessaire à l'expérience. Il s'agit d'un état de conscience légèrement altéré, suscité par une série de mouvements oculaires rapides. Appelée « désensibilisation sensorielle et retraitement », cette thérapie suscite un état réceptif dans lequel le sujet est ouvert aux impressions qui apparaissent dans sa conscience.

Typiquement, l'expérience de communication après la mort est claire, intense et profondément convaincante. Le thérapeute entend son patient lui décrire la communication avec la personne décédée, l'entend affirmer que leur reconnexion est réelle, et le voit plusieurs fois passer presque instantanément du chagrin intense au soulagement et à la joie.

Le récit d'un jeune homme qui a tué par inadvertance un couple et leur fille après avoir dévié sur le mauvais côté de l'autoroute est particu-

lièrement éclairant. Ce jeune homme, du nom de Marc, n'a pas été blessé dans l'accident, mais sa vie a basculé du jour au lendemain ; chaque matin, à son réveil, il était en proie à une profonde tristesse et à une immense culpabilité. Il tenta de se suicider à deux reprises, il connut l'échec de deux mariages, et il était sur le point de perdre son emploi lorsqu'il décida de se livrer à une CAM provoquée. Botkin raconte que Marc était assis tranquille, les yeux fermés, et qu'au bout d'un moment il dit : « Je les vois. C'est la famille de la petite fille. Ils sont ensemble et ils sourient... Oh, mon Dieu ! Comme ils ont l'air heureux et en paix ! Ils sont très heureux d'être ensemble et ils me disent qu'ils aiment beaucoup l'endroit où ils se trouvent. » Marc poursuivit ainsi : « Je vois chacun très clairement, particulièrement la fillette. Elle se tient devant son père et sa mère. Elle a les cheveux roux, des taches de rousseur et un merveilleux sourire. Je vois son père qui marche un peu, comme pour me montrer qu'il en est capable. Je reçois de lui l'impression qu'il souffrait de sclérose en plaques au moment de sa mort et qu'il est maintenant vraiment heureux de pouvoir se déplacer librement. » Marc dit à cette famille qu'il était très malheureux de ce qui était arrivé et il les entendit lui dire qu'ils lui pardonnaient. Il se sentit alors soulagé d'un lourd fardeau.

Cette expérience est tout à fait typique. Au cours d'une CAM, le sujet voit heureuse la personne pour laquelle il éprouve du chagrin, et souvent il la voit plus jeune qu'au moment de sa mort. Une « reconnexion » avec la personne décédée soulage et, souvent, élimine le chagrin pesant sur l'esprit du patient.

Il est évident que les CAM ont une valeur thérapeutique remarquable, mais que signifient-elles ? S'agit-il d'illusions provoquées par le chagrin ? Botkin affirme que non, car elles n'entrent dans aucune des catégories connues d'hallucinations. Mais alors sont-elles réelles ? Les sujets rencontrent-ils réellement les personnes décédées pour lesquelles ils éprouvent du chagrin ? Cela indiquerait que les défunts existent toujours d'une certaine manière, possiblement dans une autre dimension de la réalité. Ce serait la véritable immortalité : la survie de la personne – sa conscience, son esprit ou son âme – après la destruction de son corps physique.

Le philosophe américain Christopher Bache, qui a mené pendant plus de vingt ans des expériences sur les états de conscience profondément altérés, a écrit ceci à l'auteur du présent ouvrage :

Dans mon travail intérieur, chaque fois que j'ai abordé ma vie dans un état non ordinaire, elle m'a révélé une tapisserie tissée de fils collectifs. Chaque partie de « mon » existence appartenait à la grande tapisserie de la vie. Et pourtant, au cours des ans, il s'est produit des choses semblant indiquer que ces expériences donnaient naissance à quelque chose qui perdurerait au-delà de tout cadre de référence auparavant imaginable par moi, au-delà de l'existence égoïste, de toute structure spatio-temporelle. Je trouvais nécessaire d'affirmer l'émergence d'une forme nouvelle et supérieure d'individualité, générée par l'incessante accumulation d'expériences de l'univers, une accumulation à la fois au cours de plusieurs cycles de réincarnations et l'intégration systématique, en un point de conscience, de vastes territoires d'expérience transpersonnelle.

Gustav Fechner, le fondateur pragmatique de méthodes expérimentales de psychologie, est parvenu sensiblement à la même conclusion. « Quand l'un de nous meurt », écrivit-il après s'être rétabli d'une grave maladie, « c'est comme si un œil du monde se fermait, car toutes les contributions perceptives de cette source particulière cessent. Mais les souvenirs et les relations conceptuelles issus des perceptions de cette personne demeurent dans la grande vie terrestre, plus clairs que jamais, et forment de nouvelles relations, croissant et se développant dans tout le futur, de la même façon que nos propres objets de pensée distincts, déjà emmagasinés dans la mémoire, forment de nouvelles relations et se développent dans toute notre vie finie. »

La mystique Alice Bailey a identifié la « grande vie terrestre » en des termes compatibles avec l'univers in-formé. « Le mot "éther", écrivit-elle, est un terme générique désignant un océan d'énergies toutes reliées entre elles et constituant le corps énergétique synthétique de notre planète ; le corps éthérique ou énergétique de chaque humain

fait donc partie intégrante du corps éthérique de la planète elle-même. »

Beaucoup de choses nous échappent encore sur les confins de la conscience humaine, mais il en est une qui s'impose : la conscience ne disparaît pas quand cessent les fonctions du cerveau et du corps. Elle persiste, elle peut être rappelée et, du moins pour un temps, on peut communiquer avec elle. Il semble que l'hologramme qui code les expériences d'une vie maintienne un niveau d'intégration lui permettant une forme d'existence autonome, même quand il n'est plus associé à un cerveau et à un corps. Il semble apte à recevoir de l'information du monde manifesté et d'y réagir. L'intuition pérenne de l'âme immortelle n'est plus incompatible avec ce que nous commençons maintenant à comprendre de la véritable nature de la réalité.

DEUXIÈME PARTIE :

LA THÉORIE DU CHAMP AKASHIQUE

CHAPITRE TROIS

UN CHANGEMENT DE PARADIGME DU CÔTÉ DE LA SCIENCE

Les scientifiques œuvrant à la fine pointe de leur discipline sont prompts à approfondir leur compréhension de la partie de la réalité qu'ils examinent. Même s'ils la comprennent de plus en plus, ils ne peuvent la saisir directement. Ils le font uniquement au moyen des concepts contenus dans des hypothèses et des théories.

Les concepts, les hypothèses et les théories ne sont pas valides éternellement, car ils sont faillibles. Selon sir Karl Popper, philosophe des sciences, la marque d'une théorie vraiment scientifique est précisément sa « falsifiabilité ». Une théorie est falsifiée quand les prédictions fondées sur elle ne sont pas confirmées par des observations. Dans ce cas, les observations sont « anormales » et la théorie en question est considérée comme fautive ; on l'abandonne ou l'on admet qu'elle doit être révisée.

La falsification des théories est le moteur du réel progrès scientifique. Quand tout fonctionne, il peut toujours y avoir du progrès, mais il est fragmentaire ; on améliore la théorie admise afin qu'elle concorde avec les nouvelles observations. Le progrès réel survient quand cela n'est plus possible. Tôt ou tard, on atteint un point où il est préférable de chercher une théorie plus simple et plus pertinente au lieu de tenter d'adapter celle qui est établie. Cela conduit à une innovation théorique fondamentale : un *changement de paradigme*.

Un changement de paradigme est causé par l'accumulation d'observations ne correspondant pas aux théories admises, même si on les

élargit. Le terrain est mûr pour un paradigme scientifique nouveau et plus adéquat. Il s'agit alors de trouver les nouveaux concepts fondamentaux formant la substance du nouveau paradigme.

Un paradigme scientifique doit répondre à certaines conditions rigoureuses. Une théorie fondée sur ce paradigme doit permettre aux scientifiques d'expliquer toutes les découvertes couvertes par la théorie précédente ; elle doit aussi expliquer les observations anormales. Elle doit intégrer tous les faits pertinents dans un concept plus simple et encore plus global. C'est ce qu'a fait Einstein au tournant du XX^e siècle quand il a cessé de chercher des solutions au comportement déroutant de la lumière dans le cadre de la physique newtonienne et qu'il a créé à la place un nouveau concept de réalité physique : la théorie de la relativité. Comme il l'a dit lui-même, on ne peut résoudre un problème si l'on reste au niveau de pensée où il a été créé. En un laps de temps étonnamment court, l'ensemble de la communauté des physiciens a abandonné la physique classique fondée par Newton pour la remplacer par le concept révolutionnaire d'Einstein.

Au cours de la première décennie du XX^e siècle, la science a subi un « changement de paradigme » fondamental. Maintenant, en cette première décennie du XXI^e siècle, les anomalies et les énigmes s'accroissent de nouveau, et la communauté scientifique fait face à un nouveau changement de paradigme tout aussi fondamental que la révolution qui a fait passer la science du monde mécaniste de Newton à l'univers relativiste d'Einstein.

Le présent changement de paradigme mijotait dans les cercles scientifiques avant-gardistes depuis un certain temps. Les révolutions scientifiques ne sont pas des processus instantanés où une nouvelle théorie apparaîtrait spontanément. Elles peuvent s'effectuer rapidement, comme dans le cas de la théorie d'Einstein, ou plus lentement, comme le passage de la théorie darwinienne à une conception postdarwinienne plus globale en biologie, par exemple.

Avant qu'une révolution naissante ne se consolide, les sciences atteintes par les anomalies traversent une période de turbulence. Les scientifiques dominants défendent les théories établies, tandis que les francs-tireurs de l'avant-garde explorent d'autres possibilités. Ces der-

niers proposent alors des idées nouvelles et souvent radicalement différentes de celles des scientifiques dominants, sur le même phénomène. Pendant un temps, ces conceptions nouvelles, qui se présentent tout d'abord sous la forme d'hypothèses de travail, semblent étranges, sinon fantastiques. Elles paraissent des fables imaginées par des chercheurs à l'esprit fertile. Elles ne sont pourtant pas le fruit d'une imagination débridée. Ces « fables » de chercheurs sérieux sont fondées sur des raisonnements rigoureux réunissant ce qui est déjà connu sur un certain secteur de la réalité et ce que ce secteur a de déroutant. Ce ne sont pas des fables ordinaires, mais des « fables scientifiques », c'est-à-dire des hypothèses rationnelles vérifiables et susceptibles d'être confirmées ou infirmées par l'observation et l'expérience.

Étudier les anomalies révélées par l'observation et l'expérience, et proposer des fables vérifiables pouvant les expliquer, voilà ce qui constitue les éléments de base de la recherche scientifique fondamentale. Si les anomalies persistent malgré les meilleurs efforts des scientifiques dominants et si l'une ou l'autre des fables scientifiques proposées par les francs-tireurs de la recherche apporte une explication plus simple et plus logique, une masse critique de scientifiques (surtout les jeunes) cesse de soutenir le vieux paradigme. C'est le début d'un changement de paradigme. Un concept qui jusque-là n'était qu'une fable commence à être reconnu comme une théorie scientifique valide.

L'histoire de la science compte d'innombrables exemples de fables qui ont réussi, ou échoué. Parmi les fables confirmées, c'est-à-dire celles qui sont présentement valides même si ce ne sont pas des théories scientifiques éternellement vraies, il y a l'idée de Charles Darwin que toutes les espèces vivantes sont issues d'ancêtres communs, ainsi que l'hypothèse d'Alan Guth et d'Andrei Linde selon laquelle l'univers a commencé par une « inflation » ultrarapide après sa naissance explosive par le big-bang. Parmi les fables qui ont échoué, c'est-à-dire celles dont l'explication d'un phénomène pertinent ne s'avère pas exacte – ou, en tout cas, pas la meilleure –, il y a l'idée de Hans Driesch que l'évolution de la vie suit un plan préétabli dans un processus guidé par un but, appelé entéléchie, ainsi que l'hypothèse d'Einstein selon laquelle une force physique additionnelle, appelée constante cosmologique,

empêche l'univers de s'effondrer sous la poussée gravitationnelle. (Comme nous le verrons plus loin, certaines de ces affirmations sont remises en question aujourd'hui ; il se peut que la « théorie de l'inflation » de Guth et Linde soit remplacée par le concept plus global d'univers cyclique, et que la constante cosmologique d'Einstein ne soit plus considérée comme une erreur...)

UN ÉCHANTILLONNAGE DES FABLES SCIENTIFIQUES ACTUELLES

Voici, en guise d'exemple, trois hypothèses de travail imaginatives – des « fables scientifiques » – proposées par des scientifiques très respectés. Toutes trois ont été sérieusement examinées par la communauté scientifique, même s'il s'agit de descriptions déroutantes du monde réel.

10100 univers

En 1955, le physicien Hugh Everett a proposé une fabuleuse explication du monde quantique (elle servit subséquemment de base au roman *Timeline*, l'une des œuvres les plus populaires de Michael Crichton). L'« hypothèse des mondes parallèles » d'Everett renvoie à l'une des découvertes les plus déroutantes de la physique quantique : tant qu'une particule n'est pas observée, mesurée ou en interaction quelconque, elle se trouve dans un curieux état qui est la superposition de tous ses états possibles. Quand, cependant, la particule est observée, mesurée ou soumise à une interaction, cet état de superposition se résout : la particule se trouve alors dans un seul état, comme tout être « ordinaire ». Parce que l'état de superposition est décrit dans une fonction d'onde complexe associée au nom d'Erwin Schrödinger, on dit, quand il se résout, que la fonction d'onde de Schrödinger « s'effondre ».

Le problème, c'est qu'il n'y a aucun moyen de savoir lequel de ses « états virtuels » la particule adoptera. Son choix paraît indéterminé, entièrement indépendant des conditions qui provoquent l'effondrement de la fonction d'onde. L'hypothèse d'Everett dit que

l'indétermination de l'effondrement de la fonction d'onde ne reflète pas les conditions réelles du monde. Aucune indétermination n'est impliquée ici : chaque état virtuel choisi par la particule est déterminé en lui-même ; il a tout simplement lieu dans un monde particulier !

Voici comment l'effondrement surviendrait : quand un quantum est mesuré, il existe un certain nombre de possibilités dont chacune est associée à un observateur ou à un instrument de mesure. Nous ne percevons que l'une de ces possibilités dans un processus de sélection apparemment aléatoire. Mais, selon Everett, la sélection n'est pas aléatoire, car elle n'a pas lieu en premier ; tous les états possibles du quantum sont réalisés chaque fois que celui-ci est mesuré ou observé ; c'est simplement qu'ils ne sont pas réalisés dans le même monde. Les nombreux états possibles du quantum sont réalisés dans autant d'univers.

Supposons qu'une fois mesuré, un quantum ou un électron ait une probabilité de cinquante pour cent de monter et une probabilité de cinquante pour cent de descendre. Nous n'avons pas alors un seul univers dans lequel le quantum aurait une probabilité de 50/50 de monter ou de descendre, mais deux univers parallèles. Dans l'un de ces univers, l'électron monte ; dans l'autre, il descend. Nous avons aussi un observateur ou un instrument de mesure dans chacun de ces univers. Les deux résultats existent simultanément dans les deux univers, ainsi que les observateurs ou les instruments de mesure.

Évidemment, quand les multiples états superposés d'une particule se résolvent en un état unique, cette particule peut adopter un grand nombre d'états virtuels, pas seulement deux. Ainsi, il doit exister un grand nombre d'univers – peut-être de l'ordre de 10^{100} – comportant des observateurs et des instruments de mesure.

L'univers créé par l'observateur

S'il existe 10^{100} ou même 10^{500} universs, et étant donné que la vie ne peut apparaître que dans un tout petit nombre d'entre eux, comment se fait-il que nous vivions dans un univers où la vie, même sous des formes complexes, peut évoluer ? Est-ce un pur hasard ? Plusieurs

fables scientifiques traitent de cette question, y compris le principe cosmologique anthropique selon lequel notre observation de cet univers aurait quelque chose à voir avec cet heureux état de choses. Récemment, Stephen Hawking, de l'Université de Cambridge, et Thomas Hertog, du CERN (Organisation européenne pour la recherche nucléaire, originellement Conseil européen pour la recherche nucléaire), ont proposé une réponse mathématiquement sophistiquée. Selon leur théorie de « l'univers créé par l'observateur », plutôt que d'univers individuels bifurquant dans le cours du temps et existant par eux-mêmes (comme le suggère la théorie des cordes), tous les univers possibles existent simultanément, dans un état de superposition. Notre être dans cet univers choisit le chemin qui mène à cet univers particulier parmi les autres chemins menant à tous les autres univers ; le reste des chemins s'annulent. Ainsi, selon leur théorie, la chaîne causale des événements est inversée : le présent détermine le passé. Ce ne serait pas possible si l'univers possédait un état initial défini, car une histoire unique en découlerait. Mais, selon Hawking et Hertog, l'univers n'a pas d'état initial défini, pas de point de départ ; cette « frontière » n'existe tout simplement pas.

L'univers holographique

Selon cette fable scientifique, tout l'univers est un hologramme, ou, du moins, peut être traité comme tel. (Dans un hologramme, comme nous le verrons plus loin, un schème bidimensionnel génère une image tridimensionnelle.) Toute l'information qui constitue l'univers serait emmagasinée à sa périphérie, laquelle est une surface bidimensionnelle. Cette information bidimensionnelle réapparaît dans l'univers tridimensionnel. Nous voyons l'univers en trois dimensions, même si ce qui le rend ainsi est un champ d'information bidimensionnel. Pourquoi cette idée apparemment bizarre fait-elle l'objet d'une intense discussion et d'une recherche aussi passionnée ?

Le problème soulevé par le concept d'univers holographique vient de la thermodynamique. Selon sa deuxième loi solidement établie, le désordre ne peut jamais décroître dans un système fermé.

Cela signifie que le désordre ne peut décroître dans l'univers en tant que totalité, car, quand nous considérons le cosmos dans son ensemble, c'est un système fermé ; il n'y a pas d'« extérieur » et donc rien sur quoi il pourrait s'ouvrir. Que le désordre ne puisse décroître signifie que l'ordre – qui peut être représenté comme de l'information – ne peut croître. Selon la théorie quantique, l'information qui crée ou maintient l'ordre doit être constante ; elle ne peut ni croître ni décroître.

Mais qu'advient-il de l'information quand la matière s'effondre dans des trous noirs ? Il semblerait que les trous noirs éliminent l'information contenue dans la matière. C'est toutefois contraire à la théorie quantique. En réponse à cette énigme, Stephen Hawking, de concert avec Jacob Bekenstein, alors de l'Université de Princeton, a déclaré que le désordre d'un trou noir était proportionnel à sa région de surface. À l'intérieur du trou noir, il y a beaucoup plus de place pour l'ordre et l'information qu'à sa surface. Dans un simple centimètre cube, par exemple, il y a place pour 10^{99} volumes de Planck à l'intérieur, mais pour seulement 10^{66} bits d'information à la surface (un volume de Planck est un espace presque inconcevablement petit, limité par des côtés mesurant 10^{-35} mètres). Leonard Susskind, de l'Université Stanford, et Gerard 't Hooft, de l'Université d'Utrecht, ont proposé l'idée que l'information à l'intérieur du trou noir n'est pas perdue, mais emmagasinée holographiquement à la surface.

Les mathématiques des hologrammes ont trouvé une application inattendue en 1998 quand Juan Maldacena, alors à l'Université Harvard, a tenté d'expliquer la théorie des cordes dans des conditions de gravité quantique. Il découvrit qu'il était plus facile de composer avec les cordes dans un espace à cinq dimensions qu'à quatre. (Nous expérimentons l'espace en trois dimensions : deux plans à la surface et un autre, de haut en bas. La quatrième dimension serait dans une direction perpendiculaire à celles-là, mais cette dimension ne peut être expérimentée. Les mathématiciens peuvent ajouter n'importe quel nombre de dimensions supplémentaires, de plus en plus éloignées du monde de l'expérience.) La solution semblait évidente :

présumer que l'espace à cinq dimensions à l'intérieur des trous noirs est réellement l'hologramme d'un schème quadridimensionnel à la surface. On peut alors effectuer les calculs dans les cinq dimensions, plus faciles à gérer, tout en composant avec un espace quadridimensionnel.

Une réduction dimensionnelle fonctionnerait-elle pour l'ensemble de l'univers ? Comme nous l'avons vu, les théoriciens des cordes sont aux prises avec plusieurs dimensions supplémentaires depuis qu'ils ont découvert que l'espace tridimensionnel ne leur suffit pas pour réunir les vibrations des diverses cordes de l'univers en une seule équation maîtresse. Le principe holographique les aiderait, car tout l'univers pourrait alors être considéré comme un hologramme multidimensionnel conservé dans un plus petit nombre de dimensions à sa périphérie.

Le principe holographique faciliterait peut-être les calculs de la théorie des cordes, mais il sous-entend de fabuleuses présomptions sur la nature du monde. Même Gerard 't Hooft, qui fut l'un des auteurs de ce principe, a changé d'avis quant à sa pertinence. Plutôt qu'un « principe », a-t-il déclaré, l'holographie, dans ce contexte, est en réalité un « problème ». Peut-être, supposa-t-il, que la gravité quantique pourrait être dérivée d'un principe plus profond qui n'obéirait pas à la mécanique quantique.

En période de révolution scientifique, lorsque le paradigme établi est contesté, plusieurs fables scientifiques sont proposées, mais elles ne réussissent pas toutes à susciter l'intérêt. Les théoriciens procèdent à partir de la présomption que, comme l'a affirmé Galilée, « le livre de la nature est écrit dans le langage des mathématiques ». Ils oublient que tout ce qui est écrit dans ce langage n'a pas nécessairement une place dans le livre de la nature. Résultat, plusieurs fables mathématiquement sophistiquées restent à jamais ce qu'elles sont : des fables. D'autres, cependant, portent les germes d'un progrès scientifique significatif. Initialement, personne ne sait vraiment lequel de ces germes se déve-

loppera et portera ses fruits. Le domaine est en fermentation, dans un état de chaos créatif.

C'est d'ailleurs le cas aujourd'hui dans plusieurs disciplines scientifiques. Un nombre croissant de phénomènes anormaux sont mis en lumière en cosmologie physique, en physique quantique, en biologie quantique et évolutionniste, et dans le nouveau domaine de la recherche sur la conscience. Plusieurs ont une racine commune : ils dérivent de l'étonnante forme de cohérence mise en lumière dans divers domaines de la recherche scientifique, qu'il s'agisse de la physique quantique, de la cosmologie, des sciences psychologiques ou biologiques. Penchons-nous donc maintenant sur ces « énigmes de la cohérence ».

CHAPITRE QUATRE

LES ÉNIGMES DE LA COHÉRENCE DANS LA NATURE ET DANS L'ESPRIT

Les énigmes de la cohérence en physique quantique

La cohérence est un phénomène bien connu en physique ; sous sa forme ordinaire, elle désigne la lumière en tant que composé d'ondes qui sont constamment d'une phase différente. La cohérence signifie que les relations de phase demeurent constantes et que les processus et les rythmes sont harmonisés. Les sources de lumière ordinaires sont cohérentes sur quelques mètres ; les lasers, les micro-ondes et d'autres sources technologiques de lumière demeurent cohérents sur des distances considérablement plus grandes. Mais le type de cohérence découvert aujourd'hui est plus complexe et plus significatif que le type classique. Il indique une corrélation quasi instantanée entre les parties ou les éléments d'un système, qu'il s'agisse d'un atome, d'un organisme ou d'une galaxie. Toutes les parties d'un système d'une telle cohérence sont si étroitement reliées que ce qui survient à l'une survient aussi aux autres.

La cohérence de type « non locale » n'est que l'un des phénomènes étonnants mis en lumière au XX^e siècle. La vision du monde présentée par la physique quantique – celle du domaine infiniment petit de la réalité physique – est devenue d'une étrangeté qui dépasse l'imagination. Les découvertes indiquent que les plus petites unités de matière, de force et de lumière identifiables ne sont pas entièrement des « réali-

tés séparées », mais des formes et des ensembles spécifiques de champs énergétiques sous-jacents. Certains de ces « quanta » ont des propriétés semblables à celles de la matière, telles que la masse, la gravitation et l'inertie. D'autres ont des propriétés de force, constituant les particules qui créent une interaction effective entre les quanta ressemblant à la matière. Et d'autres ont des propriétés semblables à celles de la lumière ; ils transportent des ondes électromagnétiques, incluant le spectre visible. Mais aucun des quanta n'est vraiment séparé des autres, car, une fois qu'ils ont partagé le même état, ils demeurent liés, quelle que soit la distance qui les sépare. Et aucun ne se comporte comme les objets ordinaires. Ils ont à la fois les propriétés d'une onde et d'un corps, selon – semble-t-il – la méthode expérimentale utilisée pour les observer. De plus, quand l'une de leurs propriétés est mesurée, les autres deviennent indisponibles à l'observation et à la mesure.

LE MONDE BIZARRE DU QUANTUM

Le principal point : la particule intriquée

- Dans leur état primordial, les quanta ne sont pas à un seul endroit en même temps ; chaque quanta est à la fois « ici » et « là », et, en un sens, il est partout dans l'espace-temps.
- Jusqu'à ce qu'ils soient observés ou mesurés, les quanta n'ont pas de caractéristiques définies ; ils existent plutôt simultanément dans plusieurs états en même temps. Ces états ne sont pas « réels », mais « virtuels ». Ce sont les états que les quanta peuvent revêtir quand ils sont observés ou mesurés, comme si l'observateur ou l'instrument de mesure pêchait les quanta dans une mer de possibilités. Quand un quantum est retiré de cette mer, il devient une créature réelle plutôt que virtuelle, mais nous ne pouvons jamais savoir d'avance laquelle des créatures réelles possibles il deviendra. Il semble choisir lui-même son état réel parmi les états virtuels disponibles.
- Même quand le quantum est dans un état réel, il ne nous permet pas d'en observer et d'en mesurer tous les paramètres en même temps. Quand nous en mesurons un (par exemple, sa position ou

son énergie), un autre s'embrouille (comme sa vitesse de mouvement ou le temps d'observation).

- Les quanta sont « très sociables » : une fois qu'ils ont partagé le même état identique, ils demeurent liés, quelle que soit la distance qui les sépare. Quand l'un de deux quanta ayant déjà formé une paire est soumis à une interaction (c'est-à-dire quand il est observé ou mesuré), il choisit son propre état « réel » et son jumeau fait de même, mais non librement ; il choisit son état en fonction du choix de l'autre. Le second jumeau choisit toujours un état complémentaire, jamais le même que le premier.
- À l'intérieur d'un système complexe (comme l'installation complète d'une expérience de physique), les quanta démontrent un comportement tout aussi sociable. Si nous mesurons l'un des quanta du système, les autres aussi passent d'un état virtuel à un état réel. Ce qui est encore plus remarquable, c'est que si nous créons une situation expérimentale où un quantum donné peut être mesuré individuellement, tous les autres quanta deviennent « réels » même si l'expérience *n'est pas effectuée*...

La mécanique classique, la physique fondée par Isaac Newton, véhiculait une conception compréhensible de la réalité physique. Ouvrage de Newton publié en 1687, *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*, démontrait avec une précision géométrique que les corps matériels se déplacent sur la Terre selon des règles exprimables mathématiquement, tandis que les planètes tournent dans le ciel selon les lois de Kepler. Le mouvement de toutes choses est rigoureusement déterminé par les conditions dans lesquelles il est amorcé, tout comme le mouvement d'un pendule est déterminé par sa longueur et son déplacement initial, et la trajectoire d'un projectile, par son angle de lancement et son accélération. Newton a prédit avec une certitude mathématique la position des planètes, le mouvement des pendules, la trajectoire des projectiles et le mouvement des « points masse » qui sont, dans sa physique, les éléments constituants ultimes de l'univers.

Il y a plus d'un siècle, le monde mécaniste prévisible de Newton a subi un dur coup. Avec la scission de l'atome à la fin du XIX^e siècle et celle du noyau atomique au début du XX^e, c'est la base même des sciences naturelles qui a été ébranlée. Les expériences de physique du début du XX^e siècle ont détruit la vision prédominante selon laquelle toute la réalité était composée d'éléments indivisibles en eux-mêmes. Pourtant, les physiciens ne pouvaient la remplacer par un autre concept aussi sensé. L'idée même de « matière » devint problématique. Les particules subatomiques qui émergeaient quand les atomes et leur noyau étaient scindés ne se comportaient pas comme des solides conventionnels ; ils possédaient une mystérieuse interconnexion appelée « non-localisation » ainsi qu'une nature duelle consistant en des propriétés tenant à la fois de l'onde et de la particule.

On découvrit que les particules qui constituent l'aspect manifeste de la réalité n'étaient pas des petits points masse, comme de minuscules boules de matière, mais des ondes ; plus précisément, des ondes stationnaires. La physique quantique les désigne sous le nom de fonctions d'ondes. Tout l'ordre visible de l'univers est déterminé par les règles qui gouvernent l'interférence de ces ondes. Les motifs d'interférence possibles parmi les ondes stationnaires que nous connaissons sous la forme d'atomes déterminent le type de molécule que les atomes peuvent former et, par conséquent, le type de système chimique qui en résultera. Le motif d'interférence des molécules détermine à son tour les types possibles d'interactions intermoléculaires, y compris les interactions complexes à la base de la vie.

Les types d'interactions possibles sont déterminés à leur tour par l'ordre des états virtuels. Comme nous le faisons remarquer plus haut, chaque particule, chaque atome et chaque molécule possède non seulement l'état qu'il occupe quand on l'observe, mais aussi des états qui sont vides et donc dits « virtuels ». Les états virtuels sont définis par les fonctions de probabilité et les bits d'information. Ils deviennent réels quand une particule, un atome ou une molécule y « saute ».

La série d'états virtuels dans lesquels peut « sauter » une particule, un atome ou une molécule donnée n'est pas aléatoire, contrairement au saut lui-même. L'ordre de la série d'états virtuels d'une particule donnée

(ou d'un atome ou d'une molécule) contrôle le mouvement translatatoire, vibratoire et rotatoire de cette particule (ou cet atome ou cette molécule). Cet ordre d'état virtuel détermine le mouvement des systèmes chimiques à travers des surfaces d'énergie potentielle en les conduisant d'un état conforme à un autre, soit d'un type d'ensemble chimique ou biochimique à un autre.

Chaque système qui émerge dans le monde manifesté représente une sélection parmi la série d'états virtuels qui lui sont disponibles. Il y a une constante transformation d'états virtuels en états réels, et vice-versa. Lothar Schäfer, physiochimiste quantique, décrit cela comme « une danse incessante » où les états occupés sont constamment abandonnés et deviennent virtuels. Comme il l'écrit, « au fond des choses, l'ordre réel et l'ordre transcendant (ou virtuel) sont entrelacés dans une étreinte frénétique ininterrompue ».

À la mystérieuse interaction des états réels et virtuels dans le monde physique s'ajoute un autre mystère : la connexion constante entre les particules dans l'état réel, une connexion qui semble transcender l'espace et le temps. La fameuse expérience « EPR » [voir plus bas] démontre que des particules qui ont déjà partagé le même état (le même système de coordonnées) demeurent instantanément et durablement connectées entre elles. Cette connexion s'étend aux atomes entiers ; les actuelles expériences de « téléportation » prouvent que lorsque l'un des deux atomes d'une paire interconnectée est ensuite associé à un troisième atome, l'état quantique de ce dernier est instantanément transféré (« rayonné ») à l'autre de la paire initiale, quelle que soit la distance à laquelle il se trouve.

LA NON-LOCALISATION QUANTIQUE : LES EXPÉRIENCES RÉVOLUTIONNAIRES

L'expérience EPR

L'expérience EPR [Einstein, Podolski, Rosen], la première expérience révolutionnaire à témoigner de la non-localisation de la microsphère de la réalité physique, fut effectuée en 1935 par Albert Einstein et ses collègues Boris Podolski et Nathan Rosen. Cette « expérience de

pensée » (appelée ainsi parce qu'à l'époque on ne pouvait la réaliser empiriquement) requiert deux particules dans un état dit simple, où leurs spins respectifs s'annulent pour produire un spin total de zéro. On laisse alors ces particules se séparer et voyager sur une distance limitée. Si nous pouvions alors mesurer l'état de spin de chacune, nous connaîtrions les deux états en même temps. D'après Einstein, cela démontrerait que l'étrange limitation, imposée par le principe d'incertitude de Heisenberg sur ce qui peut être mesuré, ne tient pas, car la théorie sur laquelle ce principe est fondé n'offre pas une description complète de la réalité physique.

Quand fut conçu un équipement suffisamment sophistiqué pour vérifier si Einstein avait raison, on découvrit que ce n'était pas exactement ce qui se passait. Supposons que nous mesurons l'état de spin de l'une des particules, la particule A, le long d'une direction quelconque, disons l'axe z (les états de spin permis sont « en haut » ou « en bas » le long des axes x, y et z). Et disons que cette mesure montre que le spin est dans la direction « en haut ». Parce que les spins des particules doivent s'annuler mutuellement, le spin de la particule B doit nécessairement être « en bas ». Mais les particules sont séparées l'une de l'autre et cette nécessité ne devrait pas tenir. Pourtant, elle tient. Chaque mesure effectuée sur l'une des particules donne lieu à un résultat complémentaire dans la mesure de l'autre. Il semble que la mesure de la particule A ait un effet instantané sur la particule B, faisant s'effondrer la fonction d'onde de son spin dans l'état complémentaire. La mesure effectuée sur la particule A ne *révèle* pas simplement un état de la particule B déjà établi ; en réalité, elle *produit* cet état.

Un effet instantané se propage de la particule A à la particule B, véhiculant une information précise sur ce qui est mesuré. La particule B « sait » quand la particule A est mesurée, pour quel paramètre et avec quel résultat, car elle adopte son propre état en conséquence. Une connexion non locale relie les deux particules, quelle que soit la distance qui les sépare.

Des expériences effectuées dans les années 1980 par Alain Aspect et ses collaborateurs, et répétées ensuite par Nicolas Gisin en

1997, démontrent que la vitesse à laquelle l'effet est transmis est stupéfiant. Dans les expériences d'Aspect, la communication entre des particules se trouvant à douze mètres l'une de l'autre fut estimée à moins d'un milliardième de seconde, soit environ vingt fois plus rapide que la vitesse de la lumière dans l'espace vide. Dans l'expérience de Gisin, des particules se trouvant à dix kilomètres l'une de l'autre ont semblé communiquer 20 000 fois plus rapidement que la vitesse de la lumière, qui, selon la théorie de la relativité, ne peut être dépassée. Les expériences attestent également que la connexion entre les particules n'est pas transmise par des moyens conventionnels dans les instruments de mesure ; elle est intrinsèque aux particules elles-mêmes. Celles-ci sont « intriquées » ; leur corrélation n'est sensible ni à la distance ni au temps.

Des expériences subséquentes impliquant un plus grand nombre de particules, séparées par des distances de plus en plus grandes, ont donné des résultats similaires. Il semble que la séparation ne divise pas les particules entre elles ; autrement, une mesure effectuée sur l'une n'engendrerait pas un effet sur l'autre. Il n'est même pas nécessaire que les particules soient originellement dans le même état quantique. Les expériences confirment que deux particules, qu'il s'agisse d'électrons, de neutrons ou de photons, peuvent être originellement en des points différents de l'espace et du temps ; si jamais elles viennent ensemble dans le même système de coordonnées, c'est suffisant pour qu'elles continuent de se comporter comme si elles faisaient partie du même système quantique même quand elles sont séparées...

Les expériences de téléportation

Des expériences récentes démontrent qu'une forme de connexion non locale, appelée « téléportation », n'existe pas uniquement entre des particules individuelles, mais aussi entre des atomes entiers. La téléportation a été prouvée expérimentalement depuis 1997 quant à l'état quantique des photons des rayons de lumière ainsi qu'à l'état des champs électromagnétiques produits par des nuages d'atomes.

Au printemps 2004, des expériences marquantes effectuées par deux équipes de physiciens, l'une au National Institute of Standards, au Colorado, et l'autre à l'Université d'Innsbruck, en Autriche, ont démontré que l'état quantique d'atomes entiers pouvait être téléporté en transportant les bits quantiques (« qubits ») qui définissent les atomes. Dans l'expérience menée au Colorado par M. D. Barrett, l'état fondamental d'ions de béryllium fut téléporté avec succès ; dans l'expérience menée à Innsbruck par M. Riebe, les états fondamental et métastable d'ions de calcium magnétiquement piégés ont aussi été téléportés. Les physiciens ont réalisé une téléportation d'une haute fidélité remarquable – à 78 % pour l'équipe du Colorado et à 75 % pour l'équipe d'Innsbruck – en utilisant des techniques différentes, mais en suivant le même protocole de base.

D'abord, on « intrique » deux atomes chargés (ions), étiquetés A et B, créant le lien instantané que l'on observe également dans l'expérience EPR. Puis on prépare un troisième atome, étiqueté P, en lui encodant l'état quantique pur superposé qui doit être téléporté. Ensuite, on mesure A, l'un des ions intriqués, avec l'atome préparé, P. À ce stade, l'état quantique interne de B se transforme ; il adopte l'état exact qui a été encodé dans P ! Il semble que l'état quantique de P ait été « téléporté » à B.

Bien que ces expériences comportent une procédure complexe, le processus réel qu'elles démontrent est relativement simple. Quand on mesure ensemble A et P, la connexion non locale préexistante entre A et B crée un transfert d'état non localisé de P à B. Dans l'expérience EPR, l'une des deux particules d'une paire « in-forme » l'autre de son état mesuré ; similairement, dans les expériences de téléportation, la mesure de l'un de deux ions intriqués effectuée avec un troisième ion encode l'état de ce dernier dans l'autre jumeau. Parce que le processus détruit l'état quantique superposé de A et le recrée dans P, il rappelle l'idée de la science-fiction de « transmettre » un objet d'un lieu à un autre*.

Les expériences de pointe sur la téléportation sont extrêmement prometteuses. Bientôt, les physiciens découvriront des moyens de

transmettre des qubits non seulement d'un atome à un autre, mais entre un grand nombre de particules simultanément, ce qui mènera à diverses innovations technologiques, dont une nouvelle génération d'ordinateurs quantiques ultrarapides. Quand un grand nombre de particules intriquées est distribué dans la structure d'un ordinateur, la « téléportation quantique » peut créer entre ces particules un transfert d'information instantané sans que celles-ci aient besoin d'être reliées ou proches l'une de l'autre.

* Alors que la transmission d'objets, sinon de personnes, est très éloignée du domaine des possibilités actuelles, le processus équivalent sur le plan humain est envisageable. Dans cette « expérience de pensée », nous prenons deux personnes proches l'une de l'autre sur le plan émotionnel – appelons-les Archie et Betty –, soit des jeunes gens profondément amoureux. Puis nous demandons à une troisième personne, Petra, de se concentrer sur une image ou un message donné. Nous créons alors une profonde connexion « transpersonnelle » entre Archie et Petra en les faisant prier ou méditer ensemble. Si la téléportation fonctionne sur le plan humain, à l'instant même où Archie et Petra entrent dans leur état méditatif partagé, l'image ou la pensée sur laquelle Petra s'est concentrée disparaît de son esprit pour réapparaître dans celui de Betty.

Un fait remarquable émerge de ce grand mystère quantique : les particules, ainsi que les atomes qu'elles contiennent, ne sont pas des créatures individuelles. Ce sont des entités sociables et, dans certaines conditions, elles sont si profondément « intriquées » entre elles qu'elles ne sont pas seulement ici ou là, mais dans tous les lieux mesurés à la fois. Leur non-localisation ne respecte ni le temps ni l'espace ; elle existe, que la distance séparant les particules et les atomes se mesure en millimètres ou en années-lumière, et que le temps qui les sépare consiste en secondes ou en millions d'années.

LES ÉNIGMES DE LA COHÉRENCE EN COSMOLOGIE

La cosmologie, une branche de l'astronomie, traverse une période de turbulence. Plus les nouveaux instruments puissants sondent les profondeurs de l'univers, plus ils découvrent de mystères. Pour la plupart,

ces derniers ont un élément en commun : ils présentent une étonnante cohérence partout dans l'espace et dans le temps.

LE MONDE ÉTONNANT DE LA NOUVELLE COSMOLOGIE

Le principal point : le cosmos cohérent évoluant avec cohérence

L'univers est d'une complexité et d'une cohérence que seuls les poètes et les mystiques ont osé concevoir. Plusieurs observations déroutantes se sont accumulées :

- *La violation de la charge et de la parité.* Un univers né dans l'explosion d'énergie appelée big-bang devrait renfermer une quantité égale de particules et d'antiparticules, de matière et d'antimatière. Mais si cela avait été le cas de notre univers, les paires de particules et d'antiparticules se seraient anéanties mutuellement et l'espace-temps aurait été vide de toute matière. Pourtant, il n'existe aucune parité entre la matière et l'antimatière dans l'univers ; il existe un surplus de matière suffisant pour pourvoir l'espace cosmique de particules, d'atomes, d'étoiles et de galaxies. (On appelle cette énigme « violation de CP », C désignant la « conjugaison de charge » et P, la « parité inversée », tel un reflet dans un miroir.)
- *L'énergie de l'espace « vide ».* Même en l'absence de matière, l'espace cosmique n'est pas vide ; plusieurs champs l'occupent avec des valeurs énergétiques positives. Comme nous le verrons plus loin, ces dernières comprennent le champ du point zéro, ou ZPF (*Zero Point Field*, ainsi nommé parce que des énergies y sont présentes même quand toutes les formes classiques d'énergie disparaissent : au zéro absolu, limite inférieure absolue de température), ainsi que le champ de Higgs, actuellement très controversé. La valeur précise de l'énergie présente dans l'espace vide de matière est peut-être le facteur critique et encore inconnu qui détermine si l'univers sera toujours en expansion, s'il se contractera pour se terminer par un big-crunch, ou s'il demeurera en équilibre entre l'expansion et la contraction.

L'expansion accélérée du cosmos. Les lointaines galaxies prennent de la vitesse en s'éloignant les unes des autres. Pourtant, elles

devraient ralentir à mesure que la gravitation réduit la force du big-bang qui les a dispersées.

- *La « masse manquante » de l'univers.* Il y a plus de poussée gravitationnelle dans le cosmos que la matière visible ne peut en produire ; pourtant, on croit que seule la matière possède une masse et peut donc exercer la force gravitationnelle. Même quand les cosmologues supposent l'existence d'un type de matière « sombre » (invisible à l'œil), il manque toujours une grande quantité de matière.
- *La cohérence de certains ratios cosmiques.* La masse des particules élémentaires, le nombre des particules et les forces qui existent entre elles, tout cela est mystérieusement ajusté pour favoriser certains ratios sans cesse récurrents.
- *Le « problème de l'horizon ».* Vues de la Terre, les galaxies et les autres macrostructures de l'univers évoluent presque uniformément dans toutes les directions, même sur des distances si grandes que ces structures n'auraient pu être connectées par la lumière ni reliées par des signaux portés par la lumière (car, selon la théorie de la relativité, aucun signal ne peut voyager plus vite que la lumière).
- *Le réglage minutieux des constantes universelles.* Les paramètres clés de l'univers sont incroyablement réglés de manière à produire non seulement des ratios harmoniques récurrents, mais aussi les conditions – extrêmement improbables statistiquement – dans lesquelles la vie peut apparaître et évoluer dans le cosmos.

Selon le modèle cosmologique le plus largement accepté, soit la théorie du big-bang, l'univers a débuté par une gigantesque explosion, il y a douze à quinze milliards d'années. (L'estimation classique était de 13,7 milliards d'années, mais, en 2006, une équipe de chercheurs dirigée par Alceste Bonanos, du Carnegie Institution, à Washington, a proposé un autre chiffre : l'univers serait âgé de 15,8 milliards d'années.) Le big-bang a dû être une instabilité explosive dans le vacuum quantique. Une région de ce vacuum – qui était et est toujours loin d'être un vide réel, c'est-à-dire un espace vide – a explosé, créant une boule de feu

d'une chaleur et d'une densité inconcevables. Au cours des premières millisecondes, cette boule de feu a synthétisé toute la matière qui occupe maintenant l'espace cosmique. Les particules et antiparticules qui ont émergé se sont heurtées par paires et anéanties mutuellement. Mais, pour quelque raison que n'expliquent ni la théorie du big-bang ni le célèbre « modèle classique de la physique des particules » (la théorie qui fournit les mathématiques de l'état et de l'interaction des particules), plus de particules de matière que de particules d'antimatière furent créées, et ce sont ces particules de matière en surplus qui meublent l'univers.

Après environ 400 000 ans, l'univers s'était suffisamment refroidi pour que des électrons et des protons chargés se combinent pour former des atomes d'hydrogène. La plupart des quanta de lumière (photons) se sont échappés du plasma bouillant, et il en résulta un espace transparent. Des amas de particules (surtout des atomes d'hydrogène) se sont établis comme éléments distincts du cosmos, et la matière de ces amas d'hydrogène s'est condensée sous l'attraction gravitationnelle. Au cours d'un milliard d'années, les premières galaxies se sont formées. À l'intérieur de celles où se trouvaient des amas supplémentaires, ceux-ci se sont réchauffés en devenant plus denses et ils ont fini par atteindre la température à laquelle peuvent se produire des réactions en chaîne. Les étoiles se sont mises à briller.

Jusqu'à tout récemment, le scénario de l'évolution cosmique semblait bien établi. Des mesures précises du rayonnement de fond micro-onde de l'univers témoignent que ses variations proviennent d'infimes fluctuations survenues à l'intérieur de la boule de feu cosmique quand notre univers n'était « âgé » que d'un trillionième de seconde et qu'elles ne sont pas des distorsions causées par le rayonnement des corps stellaires.

Mais la cosmologie classique du big-bang est moins solide à ce jour qu'il y a quelques années. Un nombre croissant de mystères se sont accumulés. D'abord, il y a la violation inexpiquée de la charge et de la parité à la naissance de l'univers. Ensuite, la théorie du big-bang ne dit rien de la force mystérieuse qui pousse les galaxies à s'éloigner les unes des autres. Cette force répulsive a reçu le nom de « constante cosmolo-

gique », et sa valeur est estimée sur la base de la physique quantique. La version classique de la théorie du big-bang ne dit rien de la grande quantité de matière sombre et d'énergie sombre ; elle ne peut donc pas expliquer la perte de masse gravitationnelle observée dans l'espace (le problème de la « masse manquante »). Et la théorie du big-bang n'offre aucune explication quant à la cohérence de certains ratios cosmiques et l'uniformité des macrostructures dans tout l'espace cosmique (le « problème de l'horizon »).

Le phénomène qualifié de « réglage minutieux des constantes universelles » par les cosmologues est particulièrement frustrant. Les trois douzaines ou plus de paramètres physiques de l'univers sont si précisément réglés qu'ils créent ensemble les conditions hautement improbables dans lesquelles la vie a pu apparaître sur la Terre – et vraisemblablement sur d'autres planètes – et évoluer progressivement vers une complexité de plus en plus grande.

Ces énigmes de la cohérence font entrevoir la possibilité que cet univers ne soit pas issu d'une fluctuation aléatoire du vacuum quantique sous-jacent, mais plutôt d'un « méta-univers » antérieur, un *Métavers*. (Le terme *méta* vient du grec classique et signifie « derrière » ou « au-delà » ; dans ce cas-ci, il désigne un univers plus vaste et plus fondamental situé derrière celui que nous habitons, ou au-delà.)

L'existence d'un univers plus vaste, et peut-être même infini, est rendue vraisemblable par le fait stupéfiant que les télescopes les plus puissants découvrent sans cesse d'autres galaxies, même dans les « régions noires » de l'espace où l'on croyait auparavant qu'il n'y avait ni galaxies ni étoiles d'aucune sorte. Le tableau actuel en astronomie est très différent de celui qui se présentait il y a à peine un siècle. À cette époque, et jusqu'aux années 1920, on pensait qu'il n'y avait que la Voie lactée dans l'univers et que l'espace se terminait avec elle. Non seulement savons-nous aujourd'hui que la Voie lactée – « notre galaxie » – n'est que l'une des milliards de galaxies de « notre univers », mais nous commençons également à reconnaître que les frontières de celui-ci ne sont pas celles de « l'univers ». Le cosmos est peut-être infini dans le temps et aussi dans l'espace ; en tout cas, il est certainement plus vaste que les cosmologues n'auraient osé l'envisager il y a à peine quelques décennies.

Un certain nombre de cosmologies offrent des récits très élaborés de l'apparition de notre univers dans le Métavers. Ces théories comportent la promesse de résoudre les énigmes posées par la cohérence de cet univers, y compris le hasard ahurissant faisant que ses constantes physiques sont si minutieusement réglées que nous sommes ici pour nous interroger sur elles. Cela ne peut s'expliquer avec crédibilité par un univers né spontanément et ne possédant qu'un seul cycle, car alors les fluctuations du vacuum qui ont établi les paramètres de cet univers émergent auraient dû être choisies aléatoirement ; il n'y avait « rien là » qui aurait pu influencer le hasard de cette sélection. Pourtant, il est invraisemblable astronomiquement qu'une sélection aléatoire parmi toutes les fluctuations possibles dans le chaos d'un vacuum primordial turbulent ait eu pour résultat un univers où apparaissent et évoluent des organismes vivants et d'autres phénomènes aussi complexes que cohérents, ni même un univers dans lequel il existe un surplus significatif de matière par rapport à l'antimatière.

QUELQUES HYPOTHÈSES ACTUELLES SUR LE MÉTAVERS

Selon une hypothèse avancée par John Wheeler, physicien de Princeton, et qui est largement discutée, l'expansion de l'univers aura une fin, de sorte que ce dernier finira par s'effondrer sur lui-même. À la suite de ce « big-crunch », il pourrait exploser de nouveau, donnant naissance à un autre univers. Dans les incertitudes quantiques qui dominent l'état de « supercrunch », des possibilités presque infinies pour la création de l'univers existent. C'est ce qui pourrait expliquer les caractéristiques raffinées de notre univers puisque, étant donné un nombre suffisamment grand d'oscillations successives créatrices d'univers, même l'improbable réglage minutieux d'un univers comme le nôtre a une chance de survenir.

Il se peut également que plusieurs univers soient apparus en même temps. Ce serait le cas si l'explosion qui leur a donné naissance fut réticulaire, c'est-à-dire faite de plusieurs régions individuelles. Selon la « théorie de l'inflation » d'Andrei Linde, le big-bang

contenait des régions distinctes, un peu comme une bulle de savon dans laquelle de plus petites bulles sont agglutinées. Quand la bulle éclate, les plus petites se séparent et chacune forme une bulle distincte. Les univers-bulles se dispersent et suivent leur propre destinée évolutive. Chaque univers-bulle trouve sa propre série de constantes physiques, lesquelles peuvent être très différentes de celles d'autres univers. Par exemple, dans certains univers, la gravité peut être si forte que ces univers-bulles s'effondrent sur eux-mêmes presque instantanément ; dans d'autres, elle peut être si faible qu'aucune étoile ne se forme. Il se trouve que nous vivons dans une bulle ayant des constantes physiques qui permettent l'évolution de systèmes complexes, dont les êtres humains.

De nouveaux univers peuvent aussi se créer dans les trous noirs. L'extrême densité de ces régions spatio-temporelles possède des singularités auxquelles les lois connues de la physique ne s'appliquent pas. Stephen Hawking et Alan Guth ont avancé que, dans ces conditions, la région spatio-temporelle du trou noir se détache peut-être du reste et s'étend pour créer un univers. Le trou noir d'un univers pourrait être le « trou blanc » d'un autre, soit le big-bang qui le crée.

Selon une autre cosmologie, des univers naissants sont créés sporadiquement par des explosions semblables à celle qui aurait fait apparaître le nôtre. La cosmologie du quasi-état stationnaire (CQES) proposée par Fred Hoyle, George Burbidge et J. V. Narlikar postule que de tels « événements créateurs de matière » sont dispersés partout dans le méta-univers. Ces événements surviennent dans les puissants champs gravitationnels associés à de denses agrégats de matière préexistante, tel le noyau des galaxies. La plus récente explosion se serait produite il y a quelque quatorze milliards d'années, ce qui concorde avec l'âge de notre univers.

Une autre hypothèse sur le Métavers fut développée par Ilya Prigogine, J. Geheniau, E. Gunzig et P. Nardone. Leur théorie s'accorde avec la CQES en soutenant que de grandes explosions créatrices de matière, similaires à notre big-bang, ont lieu de temps à autre. La géométrie spatio-temporelle à grande échelle crée un réservoir

d'« énergie négative » (l'énergie requise pour soustraire un corps à la direction de sa poussée gravitationnelle); de ce réservoir, la matière en gravitation extrait de l'énergie positive. Ainsi, la gravitation est à la source de la synthèse de la matière; elle crée une fabrique perpétuelle de matière. Plus il y a de particules générées, plus il y a d'énergie négative ensuite transférée en une énergie positive à la synthèse de davantage de particules encore. Étant donné que le vacuum quantique est instable en présence d'une interaction gravitationnelle, la matière et le vacuum forment une boucle de feed-back autogénératrice. Une instabilité critique déclenchée par la matière fait passer le vacuum au mode inflationniste, lequel marque le début d'une nouvelle ère de synthèse de matière.

La cosmologie proposée par Paul J. Steinhardt, de Princeton, et Neil Turok, de Cambridge, est plus récente. Elle rend compte de tous les faits expliqués par la théorie du big-bang et fournit une explication à la mystérieuse accélération de l'expansion des galaxies lointaines. Selon Steinhardt et Turok, l'univers traverse une suite infinie d'époques cosmiques dont chacune commence par un « bang » et se termine par un « crunch ». Chaque cycle comporte une période d'expansion graduelle qui, ensuite, s'accélère. Ces chercheurs estiment que nous sommes présentement à l'intérieur d'un cycle qui dure depuis environ quatorze milliards d'années, et au début d'une période d'expansion accélérée qui durera un trillion d'années. Notre univers (plus précisément notre cycle de l'univers) finira par atteindre une condition où l'espace sera homogène et ne sera plus courbe. Alors s'amorcera le cycle suivant.

La cohérence de notre univers signifie que toutes ses étoiles et ses galaxies sont interconnectées. Et l'ahurissant réglage minutieux de ses constantes physiques semble indiquer qu'à sa naissance le vacuum dans lequel notre univers a émergé n'était pas structuré aléatoirement. Un univers antérieur a vraisemblablement informé la naissance de notre univers, un peu comme le code génétique de nos parents a

informé la conception et la croissance de l'embryon qui est devenu ce que nous sommes aujourd'hui.

LES ÉNIGMES DE LA COHÉRENCE EN BIOLOGIE

L'infiniment grand et l'infiniment petit de la réalité physique sont étonnamment cohérents, mais dans sa dimension quotidienne le monde est beaucoup plus raisonnable. Les choses n'y occupent qu'un état à la fois ; elles ne sont pas à deux endroits en même temps. C'est là, en tout cas, ce que l'on suppose normalement et qui semble sensé à première vue. L'organisme vivant est composé de cellules, lesquelles sont faites de molécules, qui à leur tour sont constituées d'atomes, lesquels sont composés de particules. Selon la vision classique, même si les particules en soi sont étranges, l'ensemble qu'elles forment est un objet classique ; les indéterminations quantiques disparaissent une fois à grande échelle. Mais ce n'est pas le cas, du moins pas entièrement. Des connexions instantanées et multidimensionnelles ont été observées entre les parties d'un organisme vivant, et même entre des organismes et leur environnement.

La recherche de pointe en biologie quantique a démontré que les atomes et les molécules à l'intérieur des organismes, ainsi que les organismes et leur environnement, sont presque aussi « intriqués » entre eux que le sont les microparticules ayant originellement le même état quantique.

LE MONDE INATTENDU DE LA BIOLOGIE POSTDARWINIENNE

Le principal point : l'organisme ultracohérent

- L'organisme vivant est extraordinairement cohérent : toutes ses parties sont connectées aux autres de façons multidimensionnelle et dynamique, et presque instantanément. Ce qui se produit dans une cellule ou un organe se répète aussi d'une certaine manière dans toutes les autres cellules et tous les autres organes, une connexion

qui rappelle (et, en fait, semble indiquer) le genre d'« intrication » caractérisant le comportement des quanta dans l'infiniment petit.

- L'organisme est également cohérent avec le monde qui l'entoure. Ce qui se produit dans son milieu externe se reflète en quelque sorte dans son milieu interne. Grâce à cette cohérence, il peut évoluer en accord avec son environnement. La constitution génétique de l'organisme même le plus simple est si complexe, et son « ajustement » au milieu est si délicat, qu'en l'absence d'un tel réglage « intérieur/extérieur », les espèces vivantes seraient éliminées par la sélection naturelle avant de pouvoir devenir des formes viables. En dernière analyse, si notre monde n'est pas peuplé uniquement des organismes les plus simples, c'est en raison de l'« intrication » entre les gènes, les organismes, les espèces organiques, et de leur position dans la biosphère.

La cohérence de l'organisme vivant considéré dans son ensemble n'a rien d'étonnant ; ce qui l'est, c'est le *degré* et la *forme* de cette cohérence. La cohérence de l'organisme vivant dépasse celle d'un système biochimique ; sous certains aspects, elle atteint la cohérence d'un système quantique.

Évidemment, pour que les organismes vivants ne succombent pas aux contraintes du monde physique, leurs composantes et leurs organes doivent être précisément, quoique avec flexibilité, liés les uns aux autres. Sans cette relation, les processus physiques briseraient bientôt l'organisation de l'état vivant, le rapprochant davantage de l'état inerte de l'équilibre chimique et thermique dans lequel la vie telle que nous la connaissons est impossible. Les systèmes presque équilibrés sont largement inertes, incapables de maintenir des processus comme le métabolisme et la reproduction, essentiels à l'état vivant. Un organisme est en équilibre chimique et thermique seulement quand il est mort. Tant qu'il vit, il est dans un état d'équilibre *dynamique* dans lequel il emmagasine de l'énergie et de l'information qu'il garde disponibles pour exercer et diriger ses fonctions vitales*.

Une analyse plus poussée révèle que l'équilibre dynamique requiert un très haut degré de cohérence ; il exige des relations instantanées d'une longue portée partout dans l'organisme. De simples collisions entre des molécules voisines – avec le simple effet de poussée des boules de billard – doivent être complétées par un réseau de communications instantanées entre toutes les parties du système vivant, même celles qui sont distantes les unes des autres. Les molécules rares, par exemple, sont peu souvent contiguës, et pourtant elles arrivent à se trouver mutuellement dans tout l'organisme. Il n'y aurait pas assez de temps pour que cela ait lieu par un processus aléatoire de brassage et de mélange ; les molécules ont besoin de se localiser et elles réagissent les unes aux autres spécifiquement, même si elles sont distantes. Il est difficile de voir comment cela pourrait se faire par des connexions mécaniques ou chimiques entre les parties de l'organisme, même si c'était transmis par un système nerveux lisant les signaux biochimiques des gènes au moyen de l'ADN, des protéines, des enzymes, des neurotransmetteurs et des neuroactivateurs.

Dans un organisme complexe, le défi de maintenir l'équilibre dynamique est gigantesque. Le corps humain comporte quelques millions de milliards de cellules, ce qui est beaucoup plus qu'il n'y a d'étoiles dans la galaxie de la Voie lactée. De toutes ces cellules, six cents milliards meurent et sont remplacées chaque jour, soit dix millions de cellules par seconde. Les cellules de la peau ne vivent que deux semaines environ ; les cellules des os se renouvellent tous les trois mois. Chaque minute et demie, des millions d'anticorps sont synthétisés, chacun à partir d'environ mille deux cents acides aminés. Et chaque heure, deux cents millions d'érythrocytes (globules rouges du sang) se régénèrent. Aucune substance du corps n'est constante, bien que les cellules du cœur et du

* La différence entre l'équilibre dynamique et l'équilibre thermique/chimique peut s'illustrer par le mouvement d'une balle dans un paysage de collines. Quand la balle se trouve au fond de la vallée, elle est au repos ; si une force l'amène à sortir de sa position, elle y retournera. Il en est de même pour l'équilibre thermique/chimique, ou thermodynamique. Mais quand la balle est au sommet de la colline, elle roule jusqu'en bas, à moins de pouvoir dynamiquement s'équilibrer dans sa position instable. Cet exercice d'équilibrage est un cas d'équilibre dynamique.

cerveau durent plus longtemps que les autres. Et les substances qui coexistent à un moment donné provoquent chaque seconde des milliers de réactions biochimiques dans le corps.

Quelle que soit la diversité des cellules, des organes et des systèmes de l'organisme, tous agissent de concert, dans un respect essentiel. Selon le biophysicien expérimental Mae-Wan Ho, ils se comportent comme un bon orchestre de jazz, dont chaque membre réagit immédiatement et spontanément aux improvisations des autres. Le superorchestre de jazz de l'organisme ne cesse jamais de jouer au cours d'une vie, exprimant les harmonies et les mélodies de l'organisme avec un rythme et un tempo récurrents, mais d'incessantes variations. Il y a toujours quelque chose de nouveau qui apparaît. Cet orchestre peut changer de tonalité, de tempo ou de mélodie spontanément et sans hésitation, comme le requiert la situation. Il y a une structure, mais l'art réel réside dans les improvisations incessantes, où chaque joueur, quelle que soit son importance, jouit d'une liberté d'expression maximale tout en demeurant en parfaite harmonie avec l'ensemble.

La musique d'un organisme supérieur se joue sur plus de soixante-dix octaves. Elle est faite de la vibration de liens chimiques localisés, du roulement des roues moléculaires, du battement des microcils, de la propagation des flux d'électrons et de protons, et des courants ioniques et métaboliques à l'intérieur des cellules et entre elles, à travers dix ordres de grandeur spatiale.

La cohérence présentée par les organismes semble indiquer que des processus de type quantique ont lieu en eux. C'est confirmé par l'expérience. On sait que les organismes réagissent même aux radiations électromagnétiques de basse fréquence et à des champs magnétiques si faibles que seuls les instruments les plus sophistiqués peuvent les enregistrer. Mais les radiations au-dessous des dimensions moléculaires ne peuvent affecter les ensembles moléculaires, à moins qu'un grand nombre de molécules ne soient liées les unes aux autres avec une très grande cohérence. De telles liaisons ne sont possibles que si les processus quantiques complètent les processus biochimiques de l'organisme. C'est le cas, et il en résulte que l'organisme vivant est, sous certains aspects, un « système quantique macroscopique ».

La connexion intérieure de l'organisme inclut l'ensemble des gènes de cet organisme, soit le génome. C'est là une anomalie en biologie classique. Selon le darwinisme, le génome est à l'abri des vicissitudes que subit le reste de l'organisme. Il y a une séparation complète entre le *germen* (l'information génétique transmise par les parents à leurs enfants) et le *soma* (l'organisme qui exprime l'information génétique). Les darwinistes affirment qu'au cours des générations successives dans la vie d'une espèce, le germen varie aléatoirement, sans être affecté par les influences agissant sur le soma. L'évolution procède par une sélection parmi les variantes génétiques créées aléatoirement selon l'« adaptation » du soma (l'organisme résultant) à son environnement particulier. S'il en était ainsi, l'évolution biologique serait le produit d'un double hasard : la variation aléatoire du génome et l'adaptation aléatoire des mutants résultants à leur environnement. Pour citer la métaphore rendue célèbre par Richard Dawkins, biologiste d'Oxford, l'évolution se poursuivrait à tâtons ; elle serait l'œuvre d'un horloger aveugle.

Pendant, le principe darwinien classique de l'isolation du génome est incorrect. Le génome est affecté de plusieurs manières par ce qui arrive à l'organisme. Par l'« épigénome (une série de marqueurs et d'activateurs chimiques situés sur la double hélice de l'ADN), même la façon dont l'organisme est nourri affecte le fonctionnement de gènes particuliers, qu'ils soient « activés » ou non. En outre, des expériences de laboratoire démontrent que la force mécanique ainsi que l'exposition aux produits chimiques et aux radiations peuvent réarranger la séquence de gènes, créant ainsi une mutation génétique. Et il existe une preuve indirecte fournie par l'histoire de l'évolution de la vie sur la Terre. Elle indique que le génome, l'organisme et l'environnement forment un système intégré où les parties fonctionnellement autonomes sont si liées que l'organisme peut survivre et produire des rejetons viables dans des conditions qui auraient été fatales pour les parents. La preuve est indirecte, mais convaincante, car, en l'absence d'une telle corrélation, la probabilité que des organismes complexes aient pu évoluer sur la Terre au cours

des 600 millions d'années qui se sont écoulées depuis la fin du cambrien serait infime*.

Les expériences de laboratoire démontrent une connexion directe entre le génome et le soma. Le biologiste cellulaire A. Maniotis a décrit une expérience dans laquelle une force mécanique exercée sur une membrane cellulaire externe fut transmise au noyau d'une cellule, ce qui entraîna une mutation presque instantanément. L'expérimentaliste Michael Lieber est allé plus loin. Son travail a démontré que la force mécanique agissant sur la membrane extérieure des cellules n'est qu'un type d'interaction provoquant un réarrangement génétique; tout stress provenant de l'environnement, mécanique ou non, déclenche une « hypermutation » globale.

Le génome s'avère dynamique et adaptif; quand il y est forcé, il crée des réarrangements complexes presque aussitôt. Quand des plantes et des insectes sont soumis à des substances toxiques, souvent leur bassin génétique mute de façon à se désintoxiquer et à développer une résistance aux poisons. La « réaction adaptative » du génome est également évidente quand un champ électromagnétique ou radioactif irradie l'organisme; cela aussi a un effet direct sur la structure de ses gènes. Dans plusieurs cas, le nouvel arrangement apparaît chez les rejetons. Des expériences menées au Japon et aux États-Unis démontrent que les rats développent le diabète quand une drogue adminis-

* Le physico-mathématicien Fred Hoyle a illustré ces probabilités par l'exemple du réarrangement des côtés colorés d'un cube de Rubik (un cube dont chacun des six côtés est subdivisé en trois sections de couleur; on peut réordonner les couleurs en tournant les segments). Supposons qu'un aveugle tente de réordonner les côtés de ce cube. Il est défavorisé puisqu'il ne sait pas si le mouvement qu'il imprime au cube le rapproche ou l'éloigne du but, qui est d'en réordonner les sections. Il est obligé de travailler par tâtonnements, ce qui fait que ses chances de faire apparaître la même couleur sur les six côtés du cube sont de l'ordre de 1 : 1 à 1 : 5×10^{18} . Si l'aveugle doit passer par tous les mouvements possibles à raison de un par seconde, il aura besoin de 5×10^{18} secondes. Il ne pourrait toutefois jamais le faire, car 5×10^{18} secondes, c'est 126 milliards d'années, soit presque dix fois l'âge de notre univers!

La situation change considérablement si l'aveugle reçoit de l'aide dans ses efforts. S'il reçoit un « oui » ou un « non » correct à chaque mouvement, la loi des probabilités veut qu'il réordonne le cube en une moyenne de 120 mouvements. À raison d'un mouvement par seconde, il n'aura plus besoin de 126 milliards d'années pour atteindre son but, mais de deux minutes seulement.

trée en laboratoire endommage les cellules productrices d'insuline de leur pancréas. Et ces rats diabétiques donnent naissance à des rejetons chez lesquels le diabète apparaît spontanément. Il semble que l'altération des cellules du corps des rats produise un réarrangement de leurs gènes.

Plus étonnantes encore sont les expériences où des gènes particuliers d'une souche bactérienne sont rendus défectueux ; par exemple, les gènes qui permettent aux bactéries de métaboliser le lactose. Quand les bactéries sont nourries avec une pure diète lactée, certaines font muter précisément les gènes qui leur permettent de métaboliser de nouveau le lactose. Étant donné la complexité du génome de la plus humble bactérie, il est astronomiquement improbable que cette réaction ait lieu par hasard.

Le théoricien allemand Marco Bischof a résumé ainsi ce qui semble émerger aux frontières des sciences de la vie : « La mécanique quantique a établi la primauté du tout insécable. Pour cette raison, dit-il (et c'est lui qui souligne), la nouvelle biophysique doit être fondée sur l'interconnexion fondamentale à l'intérieur de l'organisme tout autant qu'entre les organismes, ainsi qu'entre l'organisme et son *environnement*. »

LES ÉNIGMES DE LA COHÉRENCE DANS L'ESPRIT HUMAIN

La conscience constitue l'expérience la plus intime et la plus immédiate. Elle nous accompagne de la naissance à la mort. Unique, elle semble appartenir exclusivement à chacun de nous. Pourtant, « ma » conscience n'est peut-être pas seulement mienne. Les connexions qui relient « mon » esprit et « ma » conscience à l'esprit et à la conscience des autres, connexions bien connues des peuples traditionnels – prétendument primitifs, mais en réalité hautement sophistiqués sous plusieurs aspects –, sont redécouvertes aujourd'hui par des expériences contrôlées sur le transfert de pensées et d'images et sur l'effet de l'esprit d'un individu sur l'esprit et le corps d'un autre.

LE MONDE TRANSPERSONNEL DE LA CONSCIENCE

Le principal point : la connexion de l'esprit humain

- Les tribus indigènes semblent capables de communiquer autrement que par les sens physiques. Comme le montrent les coutumes, les habitations et les artefacts de différents peuples vivant en divers points du globe ou ayant vécu à certaines époques de l'histoire, des civilisations entières semblent avoir partagé de l'information entre elles, même si elles n'étaient en contact d'aucune manière connue.
- En laboratoire aussi, les gens démontrent à notre époque une aptitude pour le transfert spontané d'impressions et d'images, particulièrement s'ils sont proches l'un de l'autre génétiquement ou émotionnellement.
- Certaines images ou idées – des symboles universels et des archétypes – apparaissent et disparaissent dans la culture de toutes les civilisations, modernes ou anciennes, que ces peuples se soient connus ou qu'ils n'aient même jamais entendu parler l'un de l'autre.
- L'esprit d'une personne semble capable d'agir sur le cerveau et le corps d'une autre. Cette faculté, connue des peuples traditionnels, est vérifiée aujourd'hui par des expériences contrôlées. Elle forme la base d'une nouvelle branche de la médecine dite *télesomatique*, ou médecine *non locale*.

Des découvertes actuelles effectuées aux confins de la conscience humaine rappellent une affirmation d'Einstein formulée il y a un demi-siècle. « Un être humain, a-t-il dit, fait partie d'un tout que nous appelons "l'univers" ; il est limité dans l'espace et dans le temps. Il perçoit ses pensées et ses sensations comme séparées du reste, ce qui est une sorte d'illusion d'optique de sa conscience. Cette illusion est pour nous une prison qui nous restreint à nos désirs personnels et à une affection réservée à nos proches. » Tandis que, selon la vision conservatrice, la communication et l'interaction humaines sont limitées à nos canaux sensoriels (tout ce qui est dans l'esprit, dit-on, doit d'abord être passé

par l'œil ou par l'oreille), les psychologues, les psychiatres et les chercheurs sur la conscience redécouvrent ce que Einstein a réalisé et que d'anciennes civilisations ont toujours su : nous sommes aussi liés par des connexions plus subtiles et plus globales. La littérature scientifique actuelle qualifie ces connexions de « transpersonnelles ».

Contrairement aux sociétés modernes, les civilisations traditionnelles ne considéraient pas comme une illusion les connexions transpersonnelles avec des populations, des tribus ou des civilisations éloignées. Mais l'esprit moderne n'est pas prêt à accepter comme réel ce qui n'est pas « manifeste », ce qui n'est pas littéralement « à portée de main » (du latin *manus*, qui signifie « main »). Conséquemment, les connexions transpersonnelles sont considérées comme paranormales et ne sont admises que dans des conditions exceptionnelles.

L'une de ces exceptions est la « douleur jumelle », soit la douleur, ou le traumatisme, subie par un jumeau et ressentie également par l'autre. On accepte la réalité de ce phénomène, car il est bien documenté. Guy Playfair, l'auteur de *Twin Telepathy* [La télépathie jumelle], a noté qu'environ trente pour cent des jumeaux font l'expérience de l'interconnexion télépathique. Il cite une émission télévisée de 1997 dont l'équipe de production a testé quatre paires de jumeaux identiques. Les ondes cervicales, la pression sanguine et la réaction cutanée galvanique des quatre paires de jumeaux furent rigoureusement surveillées. Chez chaque paire de jumeaux, on fit entendre par surprise à l'un des deux une puissante sonnerie fixée au dos de la chaise où il était assis. Chez trois des quatre paires, le second jumeau enregistra le choc, même s'il était enfermé dans une pièce insonorisée située à une bonne distance du premier. Les paires chez lesquelles l'expérience avait réussi furent choisies pour l'émission en direct, au cours de laquelle les jumeaux démontrèrent de nouveau leur lien télépathique, même si le jumeau receveur ne pouvait pas préciser ce que l'autre avait expérimenté. Le superviseur technique de l'émission a conclu que les jumeaux distants « avaient certainement attrapé quelque chose venant de quelque part ».

Les jumeaux identiques ne sont que la pointe de l'iceberg des paires dont les deux membres sont liés. On a observé une forme de télépathie chez les gens qui sont profondément unis, comme une mère et ses

enfants, des amoureux, des couples de longue date et des amis très proches. Dans ces cas, même les psychologues les plus conservateurs sont forcés de reconnaître l'existence d'une connexion transpersonnelle quelconque. Mais seuls les psychologues ayant une ouverture d'esprit exceptionnelle admettent que la connexion transpersonnelle comporte la capacité de transmettre de véritables pensées et images, et que plusieurs personnes en sont douées, sinon tout le monde. Pourtant, des expériences récentes le démontrent bel et bien.

Les pouvoirs télépathiques des gens – leur capacité à transmettre de diverses façons des pensées et des images – ne sont pas le fruit d'une illusion ni d'une mauvaise interprétation des résultats des expériences. On a développé toute une série de protocoles expérimentaux, allant de la technique Ganzfeld, une procédure de réduction du bruit, à la rigoureuse méthode d'« influence mentale à distance sur les systèmes vivants » (DMILS, ou « *distant mental influence on living systems* »). Toutes les explications imaginables ont été considérées – les signaux secrets, le trucage des appareils, la tricherie des sujets, l'incompétence ou l'erreur des expérimentateurs –, mais elles ne pouvaient rendre compte du nombre de résultats statistiquement significatifs. Il semble que même les gens « normaux » possèdent des pouvoirs « paranormaux ».

TROIS EXPÉRIENCES TRANSPERSONNELLES INNOVATRICES

1. Au début des années 1970, une équipe de deux physiciens, Russell Targ et Harold Puthoff, a entrepris l'une des premières expériences sur le transfert transpersonnel contrôlé de pensées et d'images. Les deux expérimentateurs ont placé le « récepteur » dans une pièce scellée, opaque et électriquement protégée, et l'« émetteur » dans une autre pièce, où il était soumis à d'intenses éclats de lumière à intervalles réguliers. Les schèmes d'ondes cérébrales de l'émetteur et du récepteur étaient enregistrés par un électroencéphalographe (EEG). Tel que prévu, on observa chez l'émetteur les ondes cervicales rythmiques qui accompagnent normalement l'exposition à

d'intenses éclats de lumière. Après un bref intervalle, cependant, le récepteur se mit à produire le même schème, bien qu'il ne fût pas directement exposé aux éclairs et qu'il ne reçût de l'émetteur aucun signal ordinaire perceptible par les sens.

Targ et Puthoff effectuèrent aussi des expériences sur la vision à distance. Pour celles-ci, l'émetteur et le récepteur furent séparés par une distance empêchant toute forme de communication sensorielle. En un lieu choisi au hasard, l'émetteur fit fonction de « phare » et le récepteur essaya de capter ce que l'émetteur voyait. Pour documenter ses impressions, le récepteur en donnait une description verbale, parfois accompagnée d'un dessin. Des juges indépendants furent d'avis que les descriptions et les dessins correspondaient aux caractéristiques du lieu que voyait l'émetteur, et ce, soixante-six pour cent du temps.

2. La deuxième série d'expérience fut menée par Jacobo Grinberg-Zylberbaum, de l'Université nationale de Mexico. Sur une période de cinq ans, celui-ci effectua plus de cinquante expériences sur la communication spontanée entre individus. Ayant placé deux sujets dans une « cage de Faraday » insonorisée et à l'épreuve des radiations électromagnétiques, il leur demanda de méditer ensemble durant vingt minutes. Il les plaça ensuite dans des cages séparées, où l'un fut stimulé et l'autre non. Le premier reçut des stimuli à intervalles aléatoires, de sorte que ni lui ni l'expérimentateur ne pouvaient les prévoir. Le sujet qui n'était pas stimulé demeura détendu, les yeux fermés. On lui demanda d'essayer de sentir la présence de son partenaire sans lui dire que celui-ci était stimulé.

Typiquement, on exerçait sur le sujet une centaine de stimuli, comme des éclats de lumière, des sons et des chocs électriques intenses, mais brefs et indolores, à l'index et à l'annulaire de la main droite. On synchronisa les électroencéphalographes (EEG) des deux sujets et on les examina afin d'y découvrir des potentiels « normaux » évoqués chez le sujet stimulé et des potentiels « transférés » chez l'autre. On ne trouva pas de potentiels transférés lors des situations de contrôle où aucun sujet n'était stimulé,

ou lorsqu'un écran empêchait le sujet stimulé de recevoir les stimuli (comme des éclats de lumière), ou quand les deux sujets n'avaient pas été préalablement en interaction. Mais lors des situations expérimentales où l'un des sujets était stimulé et avait été préalablement en contact avec l'autre, des potentiels transférés apparurent régulièrement dans environ vingt-cinq pour cent des cas. Un jeune couple profondément amoureux en fournit un exemple particulièrement émouvant. Leurs électroencéphalogrammes demeurèrent étroitement synchronisés durant toute l'expérience, attestant que le sentiment de profonde unité dont ils témoignaient n'était pas une illusion.

D'une façon limitée, Grinberg-Zylberbaum put aussi reproduire ses résultats. Quand un individu exhibait les potentiels transférés lors d'une expérience, il les exhibait habituellement aussi au cours d'expériences subséquentes. Les résultats n'étaient pas fonction de la séparation spatiale entre l'émetteur et le récepteur ; les potentiels transférés apparaissaient peu importe la distance les séparant.

3. La troisième expérience concerne la radiesthésie. On a découvert que les radiesthésistes indiquent souvent l'emplacement de sources d'eau avec une grande précision. Les bâtons de sourcier et les pendules réagissent à la présence de sources souterraines, de champs magnétiques et même de pétrole ou d'autres substances naturelles. (Évidemment, ce n'est pas le bâton lui-même qui réagit à la présence de l'eau ou d'autre chose, mais le cerveau et le système nerveux de la personne qui le tient. Le bâton, le pendule ou tout autre instrument radiesthésique ne bouge qu'entre les mains du radiesthésiste ; il ne fait qu'amplifier les subtiles réactions musculaires involontaires qui animent le bras du radiesthésiste.)

Il semble que les radiesthésistes peuvent également cueillir de l'information qui ne découle pas de causes naturelles, mais qui est projetée à distance par l'esprit d'une autre personne. Des lignes, des figures et des formes « prospectables » sont créées consciemment et intentionnellement par un individu, et elles affectent

ensuite l'esprit et le corps de personnes lointaines à qui l'on n'a pas dit ce qui avait été créé ni où se trouvait l'émetteur. Leur bâton bouge tout comme si les figures, les lignes et les formes étaient dues à des causes naturelles là, devant eux. Telle est la découverte d'une série d'expériences de radiesthésie à distance effectuées au cours des dix dernières années par Jeffrey Keen, un ingénieur réputé, conjointement avec ses collègues du Dowsing Research Group de la British Society of Dowsters.

Dans un grand nombre d'expériences, les formes créées par l'expérimentateur ont été identifiées de manière très précise par les radiesthésistes. Elles ont été situées avec exactitude à quelques centimètres près, même quand elles avaient été créées à des milliers de kilomètres de l'endroit. La précision de la localisation ne fut pas affectée par la distance entre la personne créant les champs « prospectables » et l'emplacement physique de ceux-ci ; on obtint les mêmes résultats, que l'expérimentateur ait créé une forme prospectable à quelques centimètres ou à des milliers de kilomètres de distance. Il n'y avait aucune différence, que l'expérimentateur soit au sol, dans une caverne souterraine, dans un avion ou à l'intérieur d'une cage de Faraday électromagnétiquement protégée. Le temps ne semblait pas être un facteur non plus ; les champs étaient créés plus rapidement que l'on ne pouvait les mesurer, même à de grandes distances. De plus, ils demeuraient toujours présents et stables après leur création. Dans un cas, ils durèrent plus de trois ans. Ils pouvaient toutefois disparaître si la personne qui les avait créés le désirait.

Keen en conclut que les champs prospectables sont créés et maintenus dans un « champ d'information qui imprègne l'univers ». Le cerveau interagit avec ce champ et perçoit les champs prospectables comme des hologrammes. Selon Keen et son groupe de recherche, il s'agit là d'un cas d'interaction non locale entre le cerveau et le champ par deux individus éloignés l'un de l'autre.

Non seulement les gens parviennent-ils à communiquer entre eux par l'esprit, mais ils sont aussi à même d'agir sur le corps d'une autre personne. On a une preuve valide que l'esprit conscient d'un individu peut susciter des effets répétables et mesurables sur le corps (le « soma ») de quelqu'un d'autre. Ces effets sont dits *télesomatiques*.

Les civilisations traditionnelles les connaissaient ; les anthropologues les qualifient de « magie sympathique ». Les shamans, les sorciers et ceux qui s'adonnent à ce genre de magie (le vaudou, par exemple) sont capables d'agir sur la personne qu'ils ciblent ou sur son effigie, telle une poupée. Cette pratique était très répandue chez les peuples traditionnels. Sir James George Frazer, dans sa célèbre étude *The Golden Bough* (« La branche d'or »), a noté que les shamans amérindiens traçaient la figure d'un individu dans le sable, dans les cendres ou dans la glaise, puis la perçaient avec un bâton pointu ou lui infligeaient une autre blessure. On affirmait que la blessure apparaissait alors sur le corps de l'individu représenté par la figure. Des observateurs ont découvert que, souvent, la personne ciblée tombait malade, devenait léthargique et mourait même parfois.

Il existe aujourd'hui des variantes positives de la magie sympathique ; elles sont largement connues et pratiquées. L'une est la guérison spirituelle, une médecine parallèle. Le guérisseur agit sur l'organisme du patient par des moyens « spirituels » en lui envoyant une force ou une information curative. Le guérisseur et le patient peuvent se trouver dans la même pièce ou à des kilomètres de distance l'un de l'autre ; l'éloignement ne semble aucunement influencer le résultat. L'efficacité de ce type de guérison est peut-être étonnante, mais elle est bien documentée. Le docteur Larry Dossey, médecin réputé, qualifie la pratique médicale correspondante de « médecine non locale de l'ère III », laissant entendre par là qu'elle succède à la médecine biochimique de l'ère I et à la médecine psychosomatique de l'ère II.

La guérison par prière d'intercession est une autre forme de magie sympathique orientée positivement. L'efficacité de la prière est connue des personnes et des communautés religieuses depuis des centaines, voire des milliers d'années. Mais le mérite d'avoir démontré qu'il était possible de la documenter par des expériences contrôlées revient au

cardiologue Randolph Byrd. Ce dernier entreprit une étude d'une durée de dix mois, assistée par ordinateur, du passé médical des patients de l'unité coronarienne de l'Hôpital général de San Francisco. Tel que l'a rapporté le *Southern Medical Journal* en 1988, Byrd a créé un groupe d'expérimentateurs constitué de gens ordinaires dont la seule caractéristique commune était l'habitude de prier régulièrement dans une paroisse catholique ou protestante. On demanda aux gens choisis de prier pour le rétablissement d'un groupe de 192 patients, tandis qu'un autre groupe, de 210 patients pour qui personne ne priait, servirait de groupe témoin. Ni les patients, ni les infirmières, ni les médecins ne savaient à quel groupe appartenaient les patients. Aux gens qui priaient, on avait donné les noms des patients ainsi que des informations sur leur maladie de cœur. Comme chaque personne pouvait prier pour plusieurs patients, chaque patient recevait les prières de cinq à sept personnes.

Les résultats furent significatifs. Les membres du groupe pour qui l'on avait prié furent cinq fois moins sujets à la prise d'antibiotiques que ceux du groupe témoin (trois patients comparativement à seize); ils furent aussi trois fois moins sujets à développer des œdèmes pulmonaires (six patients comparativement à dix-huit). En outre, aucun patient de ce groupe n'eut besoin d'une intubation trachéale (alors que douze patients du groupe témoin durent y recourir). Et moins de patients sont décédés dans le premier groupe que dans le second (bien que ce résultat particulier ne fût pas significatif statistiquement). La distance entre les patients et ceux qui priaient pour eux n'avait aucune incidence, ni le mode de prière retenu. Seul le fait que la prière était concentrée et répétitive fut un facteur, peu importe à qui elle était adressée ou à quel endroit elle avait lieu. Une expérience subséquente portant sur les effets de la prière à distance, menée dans des conditions encore plus rigoureuses par une équipe d'enquêteurs dirigée par W. S. Harris, eut des résultats tout aussi significatifs.

La prière d'intercession et la guérison spirituelle, ainsi que d'autres pratiques basées sur l'intention consciente, fournissent une preuve impressionnante de l'efficacité de la transmission télépathique et téléso-matique d'information et d'énergie. Ces pratiques engendrent des effets

réels et mesurables que la médecine classique et la science occidentale dominante ne sont pas en mesure d'expliquer.

CHAPITRE CINQ

LE PHÉNOMÈNE DE LA COHÉRENCE EXAMINÉ EN PROFONDEUR

Dans ce chapitre, nous reverrons plus en détail le déroutant phénomène de la cohérence*.

La cohérence dans le monde quantique

La non-localité quantique. On pourrait définir sans ambiguïté le point de masse de Newton et l'atome de Démocrite en termes de force, de position et de mouvement, mais non le quantum. Comme nous l'avons vu déjà, sa description est complexe et intrinsèquement ambiguë. Les quanta de lumière et d'énergie qui émergent au cours d'expériences sophistiquées ne se comportent pas comme s'ils étaient des équivalents minuscules d'objets familiers. Bien qu'Einstein ait reçu un prix Nobel pour son travail sur l'effet photoélectrique (où des flux de quanta de lumière sont générés sur des plaques irradiées), il ne soupçonnait pas l'étrangeté du monde quantique et n'était d'ailleurs pas du tout prêt à l'accepter. Mais les physiciens étudiant le comportement de ces masses de lumière et d'énergie ont découvert que tant qu'elles n'ont pas été enregistrées par un instrument de détection ou par un autre acte d'observation, elles n'occupent pas une position spécifique ni un état

* Ces informations sont destinées aux lecteurs à l'esprit scientifique qui désirent approfondir leur réflexion sur le phénomène de la cohérence.

unique. Les unités ultimes de la réalité physique n'ont aucun emplacement uniquement déterminable et elles existent dans un étrange état consistant en la « superposition » simultanée de plusieurs états ordinaires.

Jusqu'à très récemment (car on possède maintenant la preuve du contraire), on croyait que les quanta exhibaient la propriété que Niels Bohr appelait « complémentarité ». Selon la façon dont elles étaient observées et mesurées, les particules étaient soit des corpuscules, soit des ondes, mais pas les deux à la fois. On considérait ces propriétés alternes comme complémentaires ; même si elles n'apparaissent pas séparément, elles décrivent parfaitement, ensemble, l'état des particules. En outre, comme le « principe d'incertitude » de Heisenberg le spécifie, les états variés des quanta ne peuvent être mesurés tous en même temps. Si l'on mesure la position, par exemple, le mouvement (qui est le produit de la masse et de la vitesse) devient indistinct ; et si l'on mesure le mouvement, la position devient floue.

Encore plus étrange est la découverte suivante : jusqu'à ce qu'il soit mesuré ou mis en une interaction quelconque, un quantum existe dans un état où tous ses états réels possibles sont superposés. La fonction d'onde de Schrödinger relie l'état d'onde superposé du quantum à son état réel. (Un état « réel » est un état classique, avec un emplacement unique et une mesurabilité normale.) Cependant, aucune loi de la physique ne peut prédire lequel de ses états réels possibles la particule choisira. Alors que dans l'agrégat le passage de l'état virtuel à l'état réel se conforme aux règles statistiques des probabilités, on ne peut absolument pas prédire comment il se produira dans un cas donné. À moins que chaque changement n'ait lieu dans un univers séparé (comme l'indique l'hypothèse des « univers parallèles » d'Everett), les sauts quantiques individuels sont indéterminés, non soumis à aucune loi de la physique.

Einstein ne croyait pas au rôle fondamental du hasard dans la nature. Il disait : « Dieu ne joue pas aux dés. » Il avançait que quelque chose manquait à l'arsenal théorique et observationnel de la mécanique quantique, que la théorie était incomplète sous certains aspects essentiels. Bohr répliquait que la question même de ce qu'était une particule

« en elle-même » n'avait pas de sens et ne devait même pas être posée. Eugene Wigner, physicien lauréat du prix Nobel, se faisait l'écho de cette vision ; à son avis, la physique quantique était une affaire d'*observations*, non de phénomènes *observables*. Heisenberg l'appuyait aussi quand il parlait de l'erreur de la « doctrine philosophique de Démocrite », qui soutient que le monde entier est constitué d'éléments constitutifs matériels, les atomes, lesquels existent objectivement. Selon Heisenberg, le monde est construit comme une structure mathématique et non matérielle. En conséquence, rien ne sert de se demander à quoi se rapportent les équations de la physique mathématique, puisqu'elles ne se rapportent à rien d'autre qu'elles-mêmes.

D'autres physiciens, dont David Bohm, ont refusé le concept de la physique quantique comme description complète de la réalité. Sa « théorie des variables cachées » énonce que la sélection de l'état du quantum n'est pas aléatoire, qu'elle est guidée par un processus physique sous-jacent. Selon cette théorie, une onde pilote, identifiée comme le potentiel quantique « Q », émerge d'un domaine plus profond et inobservable de l'univers et guide le comportement observé des particules. Ainsi, le comportement des particules n'est indéterminé qu'en surface ; en profondeur, il est déterminé par le potentiel quantique. Plus tard, Bohm a appelé ce profond niveau de réalité l'« ordre implié », un holochamp où tous les états du quantum sont codés en permanence. La réalité observée est l'« ordre explié » ; elle est enracinée dans l'ordre implié et elle en émane.

Diverses variantes de la théorie de Bohm sont développées aujourd'hui par des physiciens théoriciens non désireux d'adopter le formalisme mathématique de la physique quantique comme explication adéquate du monde réel. Ils expliquent l'état du quantum en référence à son interaction avec le vacuum quantique, la profonde dimension de l'univers qui a remplacé l'« éther luminifère » du XIX^e siècle.

C'est là un développement relativement récent. Jusqu'aux années 80, la bizarrerie quantique était généralement acceptée comme une condition irréductible du domaine infiniment petit de l'univers. Les physiciens se contentaient du bon fonctionnement des équations par lesquelles ils calculaient leurs observations et faisaient leurs prédictions.

Au cours des deux dernières décennies, le tableau s'est mis à changer. Avec de nouvelles expériences, une vision du monde quantique beaucoup moins bizarre prend forme désormais. Des expériences originellement conçues pour étudier la nature complémentaire corpuscule/onde du quantum ont contribué à ce changement.

La première des expériences pertinentes à la question fut effectuée par Thomas Young, en 1801. Dans sa célèbre « expérience de la double fente », il fit passer de la lumière cohérente à travers un écran filtrant à deux ouvertures. (Young créa un faisceau de lumière cohérente en faisant pénétrer un rayon de soleil dans un trou d'épingle ; aujourd'hui, on utilise des lasers à cette fin.) Quand il plaça un deuxième écran derrière le filtre ayant deux ouvertures, il découvrit qu'au lieu de deux minuscules points lumineux, c'est un motif d'interférence qui apparaissait sur l'écran. On peut observer le même effet au fond d'une piscine quand deux gouttes ou deux cailloux troublent la surface ensoleillée et calme de l'eau. Les vagues s'étendant à partir de chaque perturbation se rencontrent et interfèrent l'une avec l'autre. Où la crête de l'une rencontre la crête de l'autre, elles se renforcent mutuellement et paraissent claires. Où la crête rencontre le creux, elles s'annulent mutuellement et paraissent sombres.

Les quanta qui traversent les fentes de Young sont-ils des ondes ? Si c'est le cas, ils pourraient alors former des motifs d'interférence. Cela a du sens jusqu'à ce que la source de lumière utilisée pour les expériences soit si faible qu'un seul photon est émis à la fois. La raison nous dit qu'un seul photon ne peut constituer une onde ; il doit constituer une quelconque masse corpusculaire d'énergie. Mais il devrait alors pouvoir traverser une seule des fentes et non les deux en même temps. Pourtant, quand un seul photon est émis, un motif d'interférence apparaît sur l'écran, comme si chaque photon traversait les deux fentes.

L'expérience du « rayon divisé » conçue par John Wheeler révèle le même effet duel. Là aussi, on émet un seul photon à la fois et on le fait voyager du canon émetteur jusqu'à un détecteur qui clique quand un photon l'atteint. On insère sur la route des photons un miroir demi-tain qui divise le rayon. Cela signifie qu'en moyenne un photon sur deux traversera le miroir, ou sera réfléchi par ce dernier. Pour le vérifier, on

installe un compteur de photons à la fois derrière le miroir demi-tain et à ses angles droits. Aucun problème ici : les deux compteurs enregistrent approximativement le même nombre de photons. Mais quelque chose de curieux se passe quand on installe un second miroir demi-tain sur la route des photons qui sont défléchis par le premier miroir. On s'attendrait à ce qu'un même nombre de photons atteigne encore les deux compteurs ; la déflexion par les deux miroirs les aurait simplement amenés à échanger leur destination respective. Mais ce n'est pas le cas. L'un des deux compteurs enregistre tous les photons, et aucun ne parvient à l'autre.

Il apparaît que le type d'interférence qui fut noté dans l'expérience de la double fente se produit également dans celle du rayon divisé, ce qui indique que les photons se comportent comme des ondes. Au-dessus de l'un des miroirs, l'interférence est destructive (la différence de phase entre les photons est de 180 degrés), de sorte que les motifs d'onde des photons s'annulent mutuellement. Sous l'autre miroir, l'interférence est constructive (puisque la phase d'onde des photons est la même) et, par conséquent, les ondes photoniques se renforcent mutuellement.

Les motifs d'interférence de photons émis à quelques instants d'intervalle en laboratoire ont aussi été observés chez des photons émis à une distance énorme de l'observateur, à des intervalles considérables. La version « cosmologique » de l'expérience du rayon divisé en témoigne. Pour cette expérience, les photons ne sont pas émis par une source de lumière artificielle, mais par une étoile lointaine. Dans un cas, on a testé les photons du rayon de lumière émis par le double quasar appelé 0957+516A,B. Cet « objet quasi stellaire » distant semble double, mais il est en fait un seul et même objet, sa double image étant due à la déflexion de sa lumière par une galaxie intermédiaire située à environ un quart de la distance de la Terre. (Selon la théorie de la relativité, la présence d'une masse a pour effet de courber l'espace et donc aussi le chemin du rayon de lumière qui s'y propage.) Un rayon de lumière qui suit le chemin courbe prend plus de temps à voyager que celui qui suit le chemin droit. Dans ce cas, la distance supplémentaire parcourue par la lumière défléchie par la galaxie intermédiaire signifie

que les photons constituant le rayon défléchi ont été en route durant cinquante mille ans de plus que ceux qui ont voyagé par le chemin le plus direct. Bien qu'ils soient partis il y a des milliards d'années et qu'ils arrivent avec un intervalle de cinquante mille ans, les photons des deux rayons de lumière interfèrent les uns avec les autres comme s'ils avaient été émis à quelques secondes d'intervalle, dans un même laboratoire.

Des expériences répétables et d'ailleurs souvent répétées démontrent que des particules provenant de la même source interfèrent les unes avec les autres, qu'elles aient été émises à un intervalle de quelques secondes en laboratoire ou à un intervalle de milliers d'années dans l'univers. Comment est-ce possible ? Un photon ou un électron est-il un corpuscule quand il est émis (puisque'ils peuvent tous être émis un par un), et une onde quand il se propage (puisque'il crée un schème interférentiel d'onde quand il rencontre d'autres photons ou d'autres électrons) ? Et pourquoi le couplage de cette particule/onde persiste-t-il même sur des distances cosmiques ? La recherche d'une réponse à ces questions nous conduit dans une nouvelle direction.

Des variantes récentes de l'expérience de la double fente nous fournissent un indice sur la direction dans laquelle nous cherchons maintenant la réponse. Au départ, les expériences furent conçues pour répondre à une simple question : La particule traverse-t-elle réellement les deux fentes ou une seule ? Et si elle en traverse une seule, de laquelle s'agit-il ? Pour ces expériences, un appareil permet à chaque photon de n'accéder qu'à l'une des deux fentes. Quand un courant de photons est émis et qu'il rencontre les deux fentes, l'expérience devrait décider par laquelle des fentes passe un photon donné.

En accord avec le principe de complémentarité de Bohr, quand l'expérience est établie de façon que l'on puisse observer le chemin des photons, leur aspect de corpuscule apparaît et leur aspect d'onde disparaît ; les franges d'interférence diminuent et peuvent disparaître entièrement. (Précisons ici que cela ne signifie pas que l'aspect d'onde n'est pas présent, mais bien plutôt qu'il n'est pas enregistré par cet appareil expérimental particulier.) Plus la puissance du « détecteur du chemin suivi » est grande, plus les franges d'interférence diminuent. Cela a été démontré par une expérience effectuée par Mordehai Heiblum, Eyal

Buks et leurs collègues de l'Institut Weizmann, en Israël. Leur technologie de pointe comportait un appareil de moins d'un micromètre de grosseur qui crée un courant d'électrons à travers une barrière, sur l'un des deux chemins. Les chemins focalisent les courants d'électrons et permettent aux expérimentateurs de mesurer l'interférence entre ces courants. Plus le détecteur est sensible, moins il y a d'interférence. Quand le détecteur est activé pour les deux chemins, les franges d'interférence disparaissent.

Ce résultat semble confirmer la théorie de Bohr selon laquelle les deux aspects complémentaires des particules ne peuvent jamais être observés en même temps. Cependant, une ingénieuse expérience menée par Shahriar Afshar, un jeune physicien américain d'origine iranienne, a démontré que même quand l'aspect de corpuscule est observé, l'aspect d'onde est toujours là; le motif d'interférence ne disparaît pas. Pour cette expérience, rapportée en juillet 2004 par le journal britannique *New Scientist*, on place une série de fils précisément à l'endroit où devraient se trouver les franges sombres du motif d'interférence. Quand la lumière atteint les fils, ces derniers la dispersent, de sorte qu'une moins grande quantité de lumière atteint le détecteur de photons. Mais la lumière n'atteint pas ces points particuliers; même quand les photons traversent un à un les fentes, les franges sombres sont toujours en place.

La présence constante du motif d'interférence semble indiquer que les particules se comportent toujours comme des ondes, même quand elles sont émises individuellement, mais, dans ce cas, leur aspect d'onde n'est pas apparent à l'observation conventionnelle. Afshar est d'avis – et plusieurs physiciens des particules sont portés à le croire également – que l'aspect d'onde de la particule est son aspect fondamental. L'aspect de corpuscule n'est pas l'aspect réel; on peut décrire toute l'expérience en termes d'ondes-photons.

Est-ce à dire que les mystères entourant le comportement des particules sont résolus? Absolument pas. Même à l'état d'onde, l'état de la particule est décidément contraire au sens commun: il est « non local ». L'« appareil de détection du chemin suivi » semble couplé d'une manière non locale aux photons qui traversent les fentes. L'effet est

stupéfiant. Lors de certaines expériences, les franges d'interférence disparaissent dès que le détecteur est prêt, même s'il n'est pas activé ! L'expérience d'interférence optique effectuée en 1991 par Leonard Mandel le confirme. Pour cette expérience, on génère deux rayons de lumière qu'on laisse ensuite interférer. En présence d'un détecteur permettant de déterminer le chemin de la lumière, les franges d'interférence disparaissent, comme Bohr l'avait prédit. Mais les franges disparaissent même si la détermination n'est pas réellement effectuée. La possibilité même de « détection du chemin suivi » détruit le motif d'interférence.

Cette découverte fut confirmée à l'automne 1998 quand les physiciens Dürr, Nonn et Rempe, de l'Université de Constance, rapportèrent une expérience où les franges d'interférence sont produites par la diffraction d'un rayon d'atomes froids par des ondes de lumière verticales. Quand on ne fait aucune tentative pour détecter le chemin suivi par les atomes, l'interféromètre affiche des franges d'un grand contraste. Cependant, quand l'information ayant trait au chemin parcouru par les atomes est encodée en ceux-ci, les franges disparaissent. L'étiquetage des chemins n'a pas à être affiché pour entraîner la disparition du motif d'interférence ; il suffit que les atomes soient étiquetés de sorte que cette information puisse être affichée.

Cette étrange découverte s'explique-t-elle ? Oui. Il semble que lorsque l'on encode une « information directionnelle » dans un rayon d'atomes, celle-ci relie l'élan de l'atome à son état électronique interne. Conséquemment, quand une étiquette électronique est jointe à chacun des chemins que les atomes peuvent suivre, la fonction d'onde d'un chemin devient orthogonale – à angles droits – par rapport à l'autre. Et les courants d'atomes ou de photons qui sont orthogonaux ne peuvent interférer entre eux.

En fait, les atomes, à l'instar des particules, sont reliés non localement entre eux, et possiblement aussi avec l'appareil qui les mesure.

La découverte de connexions instantanées dans le monde quantique n'est pas nouvelle en soi ; la « non-localisation quantique » est connue depuis plus d'un demi-siècle. Dès 1935, Erwin Schrödinger affirmait que les particules n'avaient pas d'états quantiques individuel-

lement définis, mais qu'elles occupaient des états collectifs. La superposition d'états quantiques collectifs s'applique non seulement à deux propriétés ou plus d'une unique particule, mais aussi à celles d'un ensemble de particules. Dans chaque cas, ce n'est pas la propriété d'une unique particule qui porte l'information, mais l'état de l'ensemble dans lequel elle est imbriquée. Alors que les particules sont intrinsèquement « intriquées » les unes dans les autres, la fonction d'onde superposée de tout le système quantique décrit l'état de chaque particule qu'il contient.

L'intrication mutuelle des quanta indique que l'information est transmise subtilement, mais efficacement, dans tout le monde quantique. Alors que cette liaison informationnelle est à la fois instantanée et durable, elle semble indépendante de l'espace et du temps.

La cohérence dans l'univers

La cohérence des ratios cosmiques. Comme nous l'avons vu, les paramètres observés de l'univers sont étonnamment cohérents. Dans les années 30, sir Arthur Eddington et Paul Dirac ont noté que des « ratios sans dimension » relient les paramètres fondamentaux de l'univers les uns aux autres. Par exemple, le ratio de la force électrique à la force gravitationnelle est approximativement 10^{40} , et le ratio de la taille observable de l'univers à la taille des particules élémentaires est environ 10^{40} également. C'est d'autant plus étrange que le premier ratio ne devrait pas changer (ces deux forces sont présumées constantes), alors que le second change (puisque l'univers est en expansion). Dans son « hypothèse des grands nombres », Dirac suppose que l'accord de ces ratios, celui qui est variable et celui qui ne l'est pas, n'est pas simplement une coïncidence temporaire. Mais si la coïncidence est plus que temporaire, ou bien l'univers n'est pas en expansion ou bien la force gravitationnelle varie en proportion de son expansion !

Des coïncidences supplémentaires impliquent le ratio des particules élémentaires à la longueur de Planck (ce ratio est 10^{20}) et le nombre de nucléons dans l'univers (le « nombre d'Eddington », qui est approximativement 2×10^{79}). Ce sont de très gros nombres, et pourtant on peut

construire des nombres « harmoniques » à partir de ceux-ci. Par exemple, le nombre d'Eddington est à peu près égal au carré de 10^{40} .

Menas Kafatos et Robert Nadeau ont démontré qu'il est possible d'interpréter plusieurs de ces coïncidences en fonction de la relation, d'une part, entre les masses de particules élémentaires et le nombre total de nucléons dans l'univers, et, d'autre part, entre la constante gravitationnelle, la charge de l'électron, la constante de Planck et la vitesse de la lumière. Des relations invariantes selon l'échelle apparaissent ; les paramètres physiques de l'univers s'avèrent extraordinairement liés et cohérents.

Le « problème de l'horizon ». La cohérence impliquée par les rapports numériques est renforcée par la preuve observationnelle. Cette dernière soulève le problème de l'horizon, soit celui de l'uniformité à grande échelle du cosmos à tous les points de l'horizon vus de la Terre.

Le rayonnement de fond micro-onde de l'univers s'avère isotrope, c'est-à-dire qu'il est le même dans toutes les directions. On croit que ce rayonnement est un reliquat du big-bang. Selon la théorie du big-bang, il fut émis quand l'univers avait environ 400 000 ans. Le problème, c'est que, à ce point précis du temps, les côtés opposés de l'univers en expansion se trouvaient déjà à dix millions d'années-lumière l'un de l'autre. Étant donné qu'à ce moment-là la lumière n'aurait pu franchir que 400 000 années-lumière, aucune force ni aucun signal physique n'auraient donc pu relier des régions situées à dix millions d'années-lumière l'une de l'autre. Pourtant, le rayonnement de fond est uniforme sur des milliards d'années-lumière, quel que soit le lieu de l'espace où nous regardons.

Cela ne vaut pas uniquement pour le rayonnement de fond ; les galaxies et les structures multigalactiques évoluent uniformément dans toutes les directions à partir de la Terre. C'est même le cas des galaxies qui n'ont pas été en contact physique entre elles depuis la naissance de l'univers. Que celui-ci soit âgé de 13,7 milliards d'années, ou de 15,8 milliards selon les dernières découvertes, il évolue en un ensemble cohérent.

Le réglage des constantes. La preuve la plus remarquable de la cohérence du cosmos est sans doute le « réglage minutieux » de ses

constantes physiques qui a été observé. Les paramètres fondamentaux de l'univers ont précisément la valeur qui permet l'apparition de structures complexes. Ce réglage minutieux nécessite jusqu'à trente facteurs et une précision considérable. Par exemple, si le taux d'expansion du jeune univers avait été moindre de un milliardième, cet univers se serait presque immédiatement effondré sur lui-même ; et s'il avait été supérieur de un milliardième, l'univers se serait étendu si rapidement qu'il n'aurait pu produire que des gaz froids et dilués. Une aussi petite différence dans la force du champ électromagnétique proportionnel au champ gravitationnel aurait empêché l'existence d'étoiles chaudes et stables comme le Soleil, et donc l'évolution de la vie sur les planètes associées à ces étoiles. En outre, si la différence entre la masse des neutrons et celle des protons n'était pas précisément le double de la masse de l'électron, aucune réaction chimique substantielle ne pourrait être générée, et si la charge électrique des électrons et des protons ne s'équilibrait pas précisément, toutes les configurations de la matière seraient instables et l'univers ne consisterait en rien d'autre qu'un rayonnement et un mélange de gaz relativement uniforme.

Toutefois, même ces lois et constantes d'une extraordinaire précision n'expliquent pas entièrement comment l'univers a pu évoluer à partir du champ de rayonnement primordial. Des galaxies s'étaient formées à partir de ce champ de radiations quand la température de l'univers en expansion chuta à 3 000 degrés sur l'échelle de Kelvin. À ce stade, les protons et les électrons existants formèrent des atomes d'hydrogène, lesquels se condensèrent sous la poussée gravitationnelle, créant ainsi des structures stellaires et les tourbillons gigantesques qui précèdent la naissance des galaxies. Les calculs indiquent qu'un très grand nombre d'atomes auraient dû s'assembler pour amorcer la formation des galaxies, peut-être de l'ordre de 10^{16} soleils. On ne sait vraiment pas comment une si énorme quantité d'atomes, équivalant à la masse de 100 000 galaxies, auraient pu s'assembler. Les fluctuations aléatoires parmi les atomes ne constituent pas une explication plausible.

Un univers comme le nôtre, avec des galaxies et des étoiles ainsi que des planètes porteuses de vie (au moins la nôtre, mais d'autres aussi sans doute), ne peut être apparu par accident. Selon les calculs de

Roger Penrose, la probabilité que notre univers soit apparu par sélection aléatoire parmi toutes les possibilités d'univers est de une sur $10^{10^{123}}$. C'est là un nombre inconcevablement grand indiquant une improbabilité de dimension astronomique. En effet, Penrose lui-même parle de la naissance de notre univers comme d'une « singularité » où les lois de la physique ne s'appliquent pas.

Même le surplus de matière par rapport à l'antimatière ne peut être un pur hasard ; un univers né aléatoirement ne pourrait avoir enfreint de manière significative à sa naissance l'équivalence de la charge et de la parité. Qu'il existe quelque chose (une « chose » définie et observable) plutôt que (presque) rien (aucune « chose ») n'est pas dû simplement au hasard. Comme la cohérence globale du cosmos, cela est dû à la présence d'un type d'information actif et effectif dans la nature.

La cohérence dans le monde vivant

La cohérence de type quantique. La cohérence de l'organisme est fondamentalement pluraliste et diverse à tous les niveaux, qu'il s'agisse des dizaines de milliers de gènes et des centaines de milliers de protéines et d'autres macromolécules qui composent une cellule, ou bien des nombreux types de cellules qui constituent les tissus et les organes. Les ajustements, les réactions et les changements requis pour le maintien de l'organisme se propagent simultanément dans toutes les directions.

Une corrélation quasi instantanée à la grandeur du système ne peut s'établir uniquement par des interactions physiques ou même chimiques parmi les molécules, les gènes, les cellules et les organes. Bien qu'une certaine signalisation biochimique – par exemple, des gènes de contrôle – soit remarquablement efficace, la vitesse à laquelle les processus d'activation se propagent dans le corps, ainsi que leur complexité, ne peut dépendre de la seule biochimie. La conduction de signaux dans le système nerveux, par exemple, ne peut s'effectuer plus rapidement qu'environ vingt mètres par seconde, et elle ne peut transporter un grand nombre de signaux divers en même temps. Il y a pourtant des corrélations quasi instantanées, non linéaires, hétérogènes et multidimensionnelles entre toutes les parties de l'organisme.

Le niveau de cohérence de l'organisme semble indiquer que, sous certains aspects, il s'agit d'un système quantique macroscopique. Le tissu vivant est un « condensat de Bose-Einstein » : une forme de matière dans laquelle les processus de type quantique – que l'on croyait jusqu'ici limités au domaine microscopique – ont lieu à une échelle macroscopique. Cela fut vérifié en 1995, par des expériences pour lesquelles les physiciens Eric A. Cornell, Wolfgang Ketterle et Carl E. Wieman ont reçu le prix Nobel en 2001. Ces expériences démontrent que, dans certaines conditions, des particules et des atomes apparemment séparés s'interpénètrent comme des ondes. Par exemple, les atomes de rubidium et de sodium ne se comportent pas comme des particules classiques, mais comme des ondes quantiques non locales, pénétrant le condensat donné et formant des motifs d'interférence.

Les connexions quasi instantanées qui se produisent dans tout l'organisme indiquent que des molécules et des ensembles de molécules distants résonnent à la même fréquence ou à des fréquences compatibles. Que la force qui apparaît parmi les groupes soit attractive ou répulsive, cela dépend des relations de phase données. Pour que la cohésion survienne entre les ensembles, ces derniers doivent résonner en phase ; la même fonction d'onde doit s'appliquer à eux. Cette condition s'applique aussi au couplage de fréquences parmi les ensembles. Si des réactions plus rapides ou plus lentes doivent s'accommoder à l'intérieur d'un processus global cohérent, leurs ondes de fonction respectives doivent coïncider. En fait, elles coïncident, et c'est pourquoi les biologistes quantiques parlent alors de « l'onde de fonction macroscopique » de l'organisme, un concept mathématique qui donne une expression formelle à la connexion instantanée mise au jour parmi toutes les parties de l'organisme.

Hans-Peter Dürr, directeur de l'Institut de physique Max-Planck, en Allemagne, avance une explication de la cohérence des organismes vivants en référence au rayonnement électromagnétique qui entoure les électrons dans les biomolécules. Formées de milliards d'atomes, les biomolécules résonnent à des fréquences de 100 à 1 000 gigahertz. Leurs oscillations longitudinales sont liées aux déplacements de la charge périodique, faisant apparaître le rayonnement d'ondes électromagnétiques de

même fréquence. Dürr a supposé que de telles ondes porteuses spécifiquement modulées pouvaient relier entre elles des biomolécules, des cellules et même des organismes entiers, qu'ils soient contigus ou à une distance considérable les uns des autres.

Dürr conclut ceci : puisque, selon la physique quantique, tout est inclus et incorporé dans une seule réalité potentielle indivisible, il devrait être possible de trouver plusieurs types de liens connecteurs entre les phénomènes. Il est aussi possible, ajouta-t-il, que certains de ces liens possèdent moins le caractère d'une transmission d'information entre des choses séparées vibrant à la même fréquence, que le caractère d'une « communion » authentiquement non locale entre des particules et des atomes apparemment séparés, mais en réalité profondément intriqués, et les cellules et molécules qu'ils constituent.

L'évolution des organismes complexes. Le fait historique que constitue l'évolution d'organismes complexes sur cette planète est une autre indication d'une forme jusqu'ici inexplicée de cohérence dans le monde vivant. C'est la preuve que la séparation proposée par Darwin – entre l'information génétique encodée dans l'ADN des cellules de l'organisme et le phénomène qui résulte de cette information – n'est pas absolue. Le génome ne mute pas aléatoirement, non affecté qu'il est par les vicissitudes qui affligent l'organisme.

L'idée que les mutations aléatoires et la sélection naturelle sont le mécanisme fondamental de l'évolution fut introduite en 1859, un bon siècle avant que la nature du matériel héréditaire ne soit élucidée, conjointement avec le mécanisme spécifique par lequel sont transmis les traits héréditaires. L'identification des gènes constitués de souches d'ADN est venue plus tard, suivie de la découverte des diverses modalités de mutation et de réorganisation du génome. La structure des gènes dans les organismes multicellulaires fut éclaircie à la fin des années 1970, un nombre suffisant de séquences d'ADN pour permettre l'analyse de l'origine des gènes devint disponible dans les années 1980, et le séquençage de tout le génome commença dans les années 1990. Néanmoins, le mécanisme fondamental de l'évolution décrit par Darwin fut maintenu tel quel. La « théorie synthétique », version moderne du darwinisme, prétend toujours que des mutations géné-

tiques produites aléatoirement et l'adaptation fortuite des mutants au milieu font évoluer les espèces de l'une à l'autre en créant de nouveaux gènes et de nouveaux chemins génétiques de développement, codant ainsi de nouvelles structures viables, des membres et des organes.

Cependant, les mutations aléatoires ont peu de chances de produire des espèces viables. L'« espace de recherche » des réorganisations génétiques possibles à l'intérieur du génome est si énorme que des processus aléatoires prendraient incomparablement plus de temps pour former de nouvelles espèces qu'il n'y a eu de temps disponible pour l'évolution sur cette planète. Les probabilités sont réduites davantage par le fait que plusieurs organismes, et plusieurs organes à l'intérieur des organismes, sont « irréductiblement complexes ». Selon le biologiste Michael Behe, un système est irréductiblement complexe si ses parties sont reliées de telle sorte que la suppression d'une seule partie détruit le fonctionnement de l'ensemble du système. Pour qu'un système irréductiblement complexe mute en un autre système viable, chaque partie doit demeurer en relation fonctionnelle avec toutes les autres, durant tout le processus de transformation. L'absence d'une seule partie à une seule étape mène à un cul-de-sac. Il est tout à fait improbable que cette précision constante soit atteinte par des modifications graduelles du bassin génétique.

Un génome isolé passant par des mutations aléatoires ne pourrait donner lieu à un organisme mutant apte à survivre dans son milieu, car il n'est pas suffisant qu'une mutation provoque un changement ou quelques changements positifs dans une espèce ; elle doit les provoquer tous. Par exemple, l'évolution des plumes ne produit pas un reptile capable de voler ; des changements radicaux dans la musculature et la structure des os sont également requis, ainsi qu'un métabolisme plus rapide, pour un vol soutenu. Le développement de l'œil nécessite des milliers de mutations, finement coordonnées entre elles. La probabilité qu'une seule mutation donne des résultats positifs est quasiment nulle. Statistiquement, une seule mutation sur vingt millions est viable ; chaque mutation en elle-même rend l'organisme moins apte qu'il n'était, et non l'inverse. Et s'il est moins apte, il sera éliminé tôt ou tard par la sélection naturelle.

Dès 1937, le biologiste Theodosius Dobzhansky nota que l'origine soudaine d'une nouvelle espèce par mutations aléatoires était sans doute une impossibilité, en pratique. « Les races d'une espèce, écrivit-il, et, dans une plus grande mesure encore, les espèces d'un genre différent entre elles par plusieurs gènes et, habituellement aussi, par la structure chromosomique. Une mutation qui causerait l'existence d'une nouvelle espèce doit donc impliquer des changements simultanés dans plusieurs loci ainsi qu'une reconstruction chromosomique. Selon le taux de mutation connu, la probabilité d'un tel événement est négligeable. » Dobzhansky n'abandonna pas la théorie darwinienne ; il supposa plutôt que la formation des espèces était un processus lent et graduel se déroulant à « une échelle quasi géologique ».

La thèse de l'évolution lente et graduelle fut contredite dans les années 1970 par la découverte de nouveaux fossiles démontrant que les « chaînons manquants » dans l'évolution des espèces ne sont pas dus à l'absence de découverte de leurs fossiles, mais qu'ils constituent de véritables sauts dans le cours de l'évolution. Les nouvelles espèces n'apparaissent pas par une modification graduelle des espèces existantes ; elles apparaissent presque tout d'un coup. Cette découverte a incité Stephen Jay Gould, de Harvard, et Niles Eldredge, du Musée américain d'histoire naturelle, à avancer la théorie de « l'équilibre ponctué ». Selon cette théorie macroévolutionniste, les nouvelles espèces apparaissent dans une période n'excédant pas cinq à dix mille ans. Cela peut sembler long aux humains, mais, comme l'ont fait remarquer Gould et Eldredge, ce n'est qu'un instant sur le plan géologique.

La preuve est indirecte, mais limpide : les mutations génétiques réussissent davantage dans la nature que les mutations aléatoires ne le pourraient. Si le génome n'est pas guidé par la volonté divine ou une action transcendante, il doit l'être par les liens qu'entretient avec son milieu l'organisme intégré. Nous devons donc conclure que non seulement les parties de l'organisme sont cohérentes non localement, mais que l'organisme entier l'est avec son environnement global.

La cohérence dans la conscience

Les connexions transpersonnelles. Les liaisons d'un type non local existent aussi dans le monde de la conscience. La conscience d'une personne peut être subtilement liée à celle d'une autre, nonobstant leur séparation dans l'espace et le temps.

Les peuples prétendument primitifs connaissent depuis longtemps ces liens « transpersonnels ». Les sorciers et les shamans semblent capables d'exercer la télépathie au moyen de la solitude, de la concentration, du jeûne, du chant, de la danse, du tambour ou des plantes psychédéliques. Des clans entiers semblent pouvoir demeurer en contact entre eux, quel que soit le lieu où se trouvent leurs membres. L'anthropologue A. P. Elkin a découvert que les aborigènes d'Australie sont in-formés du sort de leur famille et de leurs amis même quand ils sont hors de portée de toute communication sensorielle avec eux. Un homme vivant loin de chez lui annonce que son père est mort ou que sa femme a accouché, ou encore qu'il y a des troubles dans sa contrée. Il en est tellement certain, qu'il est prêt à retourner chez lui sur-le-champ.

Un autre anthropologue, Marlo Morgan, a noté que les membres des peuples tribaux sont capables non seulement d'agir en fonction de l'information reçue grâce à leur lien avec la conscience d'autres personnes, mais aussi de recevoir de l'information sur certains aspects de leur environnement et d'agir en conséquence. Morgan a en outre noté que ces individus peuvent recevoir de l'information de leur environnement, la décoder, puis agir consciemment comme s'ils étaient dotés d'un minuscule récepteur céleste par lequel ils recevraient leurs messages universels.

Cette observation fut dramatiquement corroborée en décembre 2004, lors de la catastrophe, en Asie, provoquée par un tsunami. Les Sentinelese et d'autres tribus traditionnelles comptant quelques centaines d'individus vivent dans les îles Andaman, dans l'océan Indien, où ils sont pratiquement isolés du reste de la planète depuis trente à soixante mille ans. On croyait que le tsunami leur avait infligé de lourdes pertes humaines, voire l'extinction, mais ce ne fut pas le cas. Ils

s'étaient réfugiés à temps sur les hautes terres pour échapper aux vagues meurtrières. Des journalistes ont supposé qu'ils avaient été informés du danger imminent en observant le comportement des animaux, mais ce ne fut peut-être pas nécessaire. Ces gens ont sans doute préservé le type de sensibilité à l'environnement que possèdent les animaux. Ainsi, ils ont pu capter les signes du danger imminent, à l'instar des oiseaux et des éléphants.

Les peuples modernes semblent avoir perdu l'usage de ce « récepteur céleste », mais des expériences en laboratoire démontrent qu'ils n'ont pas perdu le récepteur lui-même. Dans des conditions adéquates, la plupart des gens peuvent prendre conscience des images, des intuitions et des impressions, vagues mais significatives, qui leur viennent d'autres personnes et de leur environnement.

Des connexions « transpersonnelles » de ce genre ont été rapportées par plusieurs laboratoires de psychologie et de parapsychologie. Des expériences de transferts de pensées et d'images ont été menées sur des distances allant de un à des milliers de kilomètres. Indépendamment du lieu où elles ont été effectuées et de l'identité des expérimentateurs, leur taux de réussite est considérablement supérieur aux probabilités aléatoires. Les sujets récepteurs rapportent habituellement l'impression préliminaire d'une forme légère et flottante qui devient progressivement une image précise, laquelle les étonne à la fois par sa clarté et par l'évidence qu'elle provient d'ailleurs.

Ces aptitudes télépathiques semblent très répandues dans le monde animal. Jane Goodall, dont les recherches sur les chimpanzés sont bien connues, racontait qu'une femelle qui s'était particulièrement attachée à elle pendant des années, alors qu'elle vivait dans la jungle, revenait toujours à son camp du Kenya quand elle y était elle-même de passage. L'animal y arrivait la veille de l'arrivée de Jane. Le biologiste Rupert Sheldrake effectua une série d'enquêtes et d'expériences qui indiquent que les animaux familiers qui ont un fort lien émotionnel avec leur propriétaire sont également informés des intentions de ceux-ci sans même avoir reçu d'indices sensoriels, comme s'ils pouvaient « lire dans leurs pensées ». Dans de nombreuses enquêtes menées en Angleterre et aux États-Unis, plus de la moitié des propriétaires de chiens et plus du tiers

des propriétaires de chats ont affirmé que leurs animaux étaient parfois en télépathie avec eux. Leur chien, ou leur chat, savait quand ils étaient sur le point de rentrer chez eux ou de sortir, et réagissaient parfois à une simple pensée ou à un ordre silencieux.

Au-delà de la télépathie, l'humain a la capacité similaire de synchroniser l'activité électrique de son cerveau avec celui des autres sans communication ni contact sensoriel. Une série d'expériences effectuées par le physicien italien Nitamo Montecucco, également chercheur en ce qui touche le cerveau, et dont j'ai moi-même été témoin, ont démontré qu'en état de méditation profonde les deux hémisphères du cerveau manifestent des motifs d'onde identiques. Et plus remarquable encore, les deux hémisphères de différents sujets se synchronisent spontanément. Dans l'un des tests, onze méditants mutuellement isolés sur douze ont atteint une remarquable synchronisation à 98 % de tout le spectre de leurs ondes EEG.

Une autre expérience fut effectuée en ma présence dans le sud de l'Allemagne au printemps 2001. Lors d'un séminaire auquel assistaient une centaine de personnes, le docteur Günter Haffelder, directeur de l'Institut de communication et de recherche sur le cerveau, à Stuttgart, mesura les motifs EEG du docteur Maria Sági, psychologue professionnelle et guérisseuse douée, avec ceux d'un jeune volontaire se trouvant parmi les participants. Le jeune homme demeura dans la salle où avait lieu le séminaire, tandis que la guérisseuse fut envoyée dans une autre pièce. Tous les deux furent munis d'électrodes, et on projeta leurs courbes EEG sur grand écran dans la salle. La guérisseuse diagnostiqua les problèmes de santé du sujet alors qu'il était en méditation légère, les yeux fermés. Quand elle trouva la zone de dysfonctionnement organique du sujet, elle émit l'information destinée à y remédier. Durant la quinzaine de minutes où elle était concentrée sur cette tâche, ses ondes EEG plongèrent dans la profonde région delta (entre 0 et 3 Hz par seconde), avec quelques soudaines éruptions d'amplitude. C'était étonnant en soi, car lorsque les ondes cérébrales de quelqu'un descendent dans la région delta, cette personne est habituellement en profond sommeil. Mais la guérisseuse était parfaitement éveillée, dans un état d'intense concentration. Plus étonnant encore, le sujet afficha le même

motif d'onde delta, lequel apparut dans son EEG environ deux secondes après être apparu dans celui de la guérisseuse. Il n'y avait pourtant entre eux aucun contact sensoriel.

Les connexions transculturelles. La preuve anthropologique, aussi bien que celle qui est obtenue en laboratoire, démontre la réalité de la connexion transpersonnelle entre individus, et la preuve archéologique et historique atteste à son tour l'existence de telles connexions entre des civilisations.

Un contact subtil et spontané entre les civilisations semble avoir été très répandu, comme en témoignent les artefacts de divers peuples. En des lieux divers et à des époques différentes, les anciennes civilisations ont développé tout un éventail d'artefacts et d'édifices semblables. Bien que chacune y ajoutât ses propres ornements, les Aztèques et les Étrusques, les Zoulous et les Malais, les Indiens de la période classique et les anciens Chinois fabriquaient leurs monuments et façonnaient leurs outils comme s'ils suivaient un même modèle. Des pyramides géantes furent construites dans l'ancienne Égypte et dans l'Amérique précolombienne avec une remarquable similitude de conception. La hache acheuléenne, un outil très répandu à l'âge de la pierre, était typiquement taillée en forme d'amande ou de larme, symétriquement des deux côtés. En Europe, elle était faite de silex ; au Moyen-Orient, de silexite [ou quartzolite] ; en Afrique, de quartzite, de schiste ou de diabase. Sa forme de base était fonctionnelle, mais la similitude des détails de son exécution chez presque toutes les civilisations ne peut s'expliquer par la découverte simultanée de solutions utilitaires à un besoin commun. Une évolution par tâtonnement ne peut avoir engendré une telle similitude de détails chez autant de peuples aussi éloignés les uns des autres.

L'artisanat, telle la poterie, a pris la même forme chez toutes les civilisations. À ma suggestion, Ignazio Masulli, historien de l'Université de Bologne, a entrepris une étude détaillée des pots, des urnes et d'autres artefacts de civilisations indigènes ayant évolué indépendamment les uns des autres, tant en Égypte, en Perse et en Inde qu'en Chine durant la période s'étendant du cinquième au deuxième millénaire avant Jésus-Christ. Masulli a découvert des ressemblances frappantes quant à la conception et aux formes de base, mais il n'a pu en fournir une explica-

tion conventionnelle. Ces civilisations vivaient très éloignées les unes des autres géographiquement et même dans le temps, et il n'y avait apparemment aucune forme conventionnelle de contact entre elles.

Les connexions téléomatiques. Les phénomènes transpersonnels et transculturels ne sont pas limités au contact et à la communication entre les consciences de divers peuples. Des effets répétables et mesurables peuvent être transmis également de la conscience d'une personne au *corps* d'une autre.

À l'Université du Nevada, le parapsychologue expérimentateur Dean Radin a entrepris une expérience où les sujets créaient une petite poupée à leur propre effigie et fournissaient divers objets (des images, des bijoux, une autobiographie et des symboles personnels significatifs) les « représentant ». Ils donnaient aussi une liste de ce qui les confortait. Ces articles et l'information qui les accompagnait étaient utilisés par le « guérisseur » – qui fonctionnait d'une manière analogue à l'« émetteur » dans les expériences de transferts d'images et de pensées –, pour créer une connexion sympathique avec chaque « patient ». Ce dernier était branché de façon que l'on puisse observer l'activité de son système nerveux autonome (activité électrodermique, rythme cardiaque et débit circulatoire) tandis que le guérisseur se trouvait dans une pièce protégée acoustiquement et électromagnétiquement dans un édifice adjacent. Le guérisseur plaçait la poupée et les autres petits objets sur une table devant lui, puis il se concentrait sur eux tout en envoyant aléatoirement au patient des messages de « soin » (guérison active) et de « repos ».

L'activité électrodermique des patients ainsi que leur rythme cardiaque furent sensiblement différents durant les périodes de soin et les périodes de repos, alors que le débit circulatoire fut significatif pendant quelques secondes durant la période de soin. Le rythme cardiaque et le débit sanguin indiquaient tous deux une « réaction de détente », ce qui est logique puisque le guérisseur tentait de « soigner » le sujet par le biais de la poupée. D'un autre côté, une plus grande activité électrodermique indiquait que le système nerveux autonome du patient s'activait. Les expérimentateurs ne comprenaient pas pourquoi, jusqu'à ce qu'ils se rendent compte que le guérisseur soignait le patient en frottant les

épaules ou en caressant le visage et la chevelure de la poupée qui le représentait. Apparemment, cela avait l'effet d'un « massage à distance » sur la peau du patient.

Radin et ses collègues en conclurent que les actions et les pensées locales du guérisseur sont reproduites chez le patient éloigné, pratiquement comme si les deux individus se trouvaient tout près l'un de l'autre. La distance entre l'émetteur et le récepteur ne semblait faire aucune différence. Cet aspect fut confirmé par un grand nombre d'essais effectués par les parapsychologues expérimentateurs William Braud et Marilyn Schlitz, en vue de vérifier l'incidence de l'imagerie mentale des émetteurs sur la physiologie des récepteurs. Braud et Schlitz ont découvert que les images mentales de l'émetteur pouvaient traverser l'espace et entraîner des changements dans la physiologie du récepteur éloigné. Ces effets sont comparables à ceux qui sont produits dans le corps de l'individu par ses propres processus mentaux. L'action « téléomatique » exercée par une personne éloignée est semblable à l'action « psychosomatique » exercée par l'individu sur lui-même, et elle est presque aussi efficace.

Un effet mental à distance peut être produit également sur d'autres formes de vie. Pour une série d'expériences, Cleve Backster, expert en détecteur de mensonge, fixa les électrodes de son appareil aux feuilles d'une plante installée dans son bureau de New York. Il enregistra les changements de potentiel électrique à la surface d'une feuille, tout comme il l'aurait fait chez un sujet humain. À sa grande surprise, il découvrit que la plante reproduisait ses propres émotions, par des soubresauts soudains et des oscillations désordonnées au moment précis où lui-même éprouvait une forte réaction émotionnelle, qu'il se trouvât dans son bureau ou à l'extérieur. La plante semblait « lire » dans ses pensées. Backster supposa que les plantes ont une « perception primaire » des gens qui les entourent et de ce qu'ils vivent.

Subséquentement, il testa ainsi diverses plantes, diverses cellules et même divers animaux, et le détecteur de mensonge révéla le même genre de réactions. Les feuilles des plantes réagissaient même quand elles étaient pulvérisées et que leurs restes étaient distribués sur la surface des électrodes.

Backster entreprit alors une autre série d'expériences où il testa des leucocytes (globules blancs) prélevés dans la bouche de ses sujets. La procédure de prélèvement des cellules a été perfectionnée pour les besoins de la dentisterie, et elle produit une pure culture cellulaire dans une éprouvette. Backster apporta la culture dans un lieu éloigné, de cinq mètres à douze kilomètres de ses sujets. Il plaça les électrodes du détecteur de mensonge sur la culture et provoqua chez ses sujets une réaction émotive. Dans un cas, il demanda à un jeune homme de regarder un numéro de la revue *Playboy*. Rien de spectaculaire ne survint, jusqu'à ce que le jeune homme en arrive à la grande photo centrale, celle de l'actrice Bo Derek nue. À ce moment, l'aiguille du détecteur de mensonge fixée à la culture cellulaire se mit à osciller et elle continua ainsi tant que le sujet regarda la photo. Quand ce dernier referma le magazine, l'aiguille reprit un tracé normal, mais elle se réactiva tout à coup quand le jeune homme se replongea dans le magazine.

Pour une autre expérience, on fit visionner, à un ex-canonnier de la marine qui se trouvait à Pearl Harbor lors de l'attaque japonaise du 7 décembre 1941, une émission de télévision décrivant cette attaque. L'homme n'afficha aucune réaction particulière jusqu'à ce que le visage d'un canonnier apparaisse sur l'écran, suivi d'une séquence où un avion japonais tombait à la mer. À ce moment, l'aiguille du détecteur de mensonge fixée aux cellules se trouvant à douze kilomètres de là sauta. Subséquemment, cet ex-combattant ainsi que le jeune homme de l'expérience décrite précédemment confirmèrent qu'ils avaient éprouvé une forte réaction émotionnelle en ces moments particuliers.

Que les cellules soient à quelques mètres ou à plusieurs kilomètres ne faisait aucune différence. Le détecteur de mensonge afficha exactement la même réaction que s'il avait été fixé directement au corps du sujet. Backster en conclut qu'une forme de « biocommunication » avait alors lieu pour laquelle il n'y avait (à sa connaissance) aucune explication adéquate.

Il existe cependant une explication, et elle vaut pour la cohérence dans la sphère de la vie tout autant que dans le domaine du quantum,

du cosmos et de la conscience. C'est la présence de l'in-formation dans la nature, portée et transportée par le champ d'in-formation universel que nous avons nommé « champ akashique ».

CHAPITRE SIX

LE CHAMP AKASHIQUE

Le passage en revue des étonnantes formes de cohérence du cosmos et de la conscience observées par les sciences nouvelles a préparé le terrain à la quête qui fait l'objet de la deuxième partie de ce livre : découvrir le fondement scientifique de l'univers informé. Nous avons beaucoup avancé jusqu'ici. Nous avons découvert que, pour expliquer un nombre croissant de phénomènes et de processus qui sont indubitablement réels et sans doute fondamentaux, il faut ajouter un nouveau facteur au répertoire des lois et des concepts de la science contemporaine. Quel est-il ? Examinons les principales découvertes :

- Des connexions incroyablement étroites existent au niveau quantique : chaque particule qui a déjà occupé le même état quantique qu'une autre lui demeure mystérieusement liée, non énergétiquement.
- L'univers dans son ensemble manifeste des connexions très précises qui défient toute explication conventionnelle.
- La théorie évolutionniste postdarwinienne et la biologie quantique découvrent des connexions pareillement déroutantes à l'intérieur de l'organisme ainsi qu'entre celui-ci et son milieu.
- Les connexions mises en lumière aux confins de la recherche sur la conscience sont tout aussi étranges ; ce sont des connexions entre la conscience d'un individu et l'esprit ou le corps d'un autre.

Ces connexions indiquent l'existence de liens entre les particules qui constituent la substance matérielle de l'univers et entre les parties ou les éléments des systèmes intégrés que forment ces particules. Ces liens règlent avec précision les particules et les éléments des systèmes, créant entre eux une cohérence transcendant l'espace et le temps.

Les étonnantes formes de cohérence « non locale » s'accumulent dans des domaines aussi divers que la physique quantique, la cosmologie, la biologie évolutionniste et la recherche sur la conscience. Certains physiciens, dont John Bell et Chris Clark, croient que la non-localisation est peut-être en fait la réalité la plus profonde. Les états ordinaires, « classiques » ou « incohérents » (des états où les choses ont un emplacement unique et une série unique de caractéristiques physiques) peuvent apparaître simplement comme une conséquence de notre mode d'interaction avec des choses de taille moyenne, c'est-à-dire qui ne sont ni aussi petites que les quanta ni aussi grosses que le cosmos.

Indépendamment de la justesse de ces spéculations, il est évident que la cohérence non locale a d'importantes implications. Elle signale qu'il n'y a pas que de la matière et de l'énergie dans l'univers, mais aussi un élément plus subtil et néanmoins réel, lequel interconnecte tout et produit les formes quasi instantanées de cohérence qui ont été observées.

L'identification de cet élément pourrait résoudre les énigmes au premier plan de la recherche scientifique et nous indiquer le chemin vers un paradigme plus fécond. Nous pouvons accomplir un premier pas vers ce but en affirmant que l'information est présente et joue un rôle décisif dans tous les principaux domaines de la nature. Évidemment, l'information contenue dans la nature n'est pas celle que nous connaissons dans le quotidien, mais bien plutôt l'« in-formation », une information active, physiquement efficace, qui « forme » le contenant – un quantum, une galaxie ou un humain.

Nous examinerons ici cette « fable scientifique » cruciale en identifiant les origines physiques de l'in-formation dans la nature. Nous nous joignons ainsi à David Bohm, Harold Puthoff et à d'autres scientifiques dans la recherche de ses racines dans cet océan d'énergie quasi infini, complexe et encore incompris du *vacuum quantique*.

LE VACUUM QUANTIQUE OU LE PLÉNUM COSMIQUE

L'avènement du vacuum physique

Dans l'usage courant, le mot *vacuum* signifie « espace vide ». En cosmologie, il désigne l'espace cosmique en l'absence de toute matière. En physique classique, cet espace est considéré comme passif, non substantiel et euclidien, c'est-à-dire « plat ». Mais, au XIX^e siècle, les physiciens ont supposé que l'espace cosmique n'était pas entièrement vide ; selon eux, il était rempli d'un champ d'énergie invisible qu'ils appelaient *éther luminifère*. On croyait que l'éther produisait de la friction quand des corps le traversaient et qu'il ralentissait alors leur mouvement. Cette croyance fut de courte durée, car, au tournant du XX^e siècle, les célèbres expériences de Michelson-Morley n'ont pu faire observer l'effet attendu et les physiciens évacuèrent l'éther de leur vision du monde pour le remplacer par le vacuum absolu, un espace vraiment vide quand il n'est pas occupé par la matière.

Le concept d'espace vide n'a pas fait long feu non plus. La théorie de la relativité d'Einstein a uni l'espace au temps dans une matrice quadridimensionnelle en interaction avec la matière. Des observations et des expériences subséquentes ont démontré que cette matrice avait une réalité physique propre à elle. Selon les « grandes théories unifiées » (GTU) élaborées dans la seconde moitié du XX^e siècle, le vacuum est un océan d'énergie physique qui porte le champ du point zéro, ou CPZ. Selon les théories unifiées actuellement élaborées, l'origine de tous les champs et de toutes les forces de la nature réside dans le « vacuum unifié ». Ainsi, le vacuum n'est ni un espace vide ni une structure purement géométrique ; il est un médium physiquement réel qui interagit avec la matière et produit des effets physiquement réels.

Cette idée s'est imposée graduellement, mais inexorablement, au cours des quarante dernières années. Dans les années 1960, Paul Dirac démontra que les fluctuations des champs de fermions (champs de particules de matière) suscitaient une polarisation du CPZ du vacuum, par laquelle le vacuum affectait à son tour la masse, la charge, le spin ou le mouvement angulaire des particules. Vers la même époque, Andreï

Sakharov proposa l'hypothèse que les phénomènes relativistes (le ralentissement des horloges et le rétrécissement des longueurs en approchant de la vitesse de la lumière) soient le résultat d'effets produits dans le vacuum par le recouvrement du champ du point zéro à partir des particules chargées. C'était là une idée révolutionnaire puisque, selon cette conception, le vacuum est davantage que le continuum quadridimensionnel de la théorie de la relativité ; il n'est pas seulement la géométrie de l'espace-temps, mais un véritable champ physique provoquant de réels effets physiques.

La conception du vacuum comme une réalité physique associée au champ du point zéro fut renforcée dans les années 1970 quand Paul Davis et William Unruh avancèrent une hypothèse qui distingue le mouvement uniforme et le mouvement accéléré dans le CPZ. Le mouvement uniforme ne perturberait pas ce dernier, le laissant isotrope (le même dans toutes les directions), tandis que le mouvement accéléré produirait un rayonnement thermique brisant la symétrie omnidirectionnelle du champ. Durant les années 1990, de nombreuses explorations furent entreprises à partir de cette prémisse.

Certaines de ces explorations ont porté sur la force de Casimir, un phénomène lié au vacuum et qui a lieu quand quelques longueurs d'onde des énergies de ce dernier sont exclues de l'espace séparant deux plaques de métal rapprochées. Cela réduit la densité énergétique du vacuum quant à son énergie sur les côtés extérieurs des plaques. Le déséquilibre crée une pression – la force de Casimir – qui pousse les plaques vers l'intérieur, l'une vers l'autre. La recherche a aussi porté sur le décalage de Lamb, un effet du vacuum consistant en un décalage de fréquence exhibé par les photons émis lorsque des électrons gravitant autour du noyau atomique sautent d'un état énergétique à un autre. On dit que ce décalage est dû à l'échange d'énergie entre le photon et le CPZ.

On a découvert d'autres effets démontrant que le vacuum est un réel médium physique. Harold Puthoff, Bernhard Haisch et leurs collaborateurs ont élaboré une théorie sophistiquée selon laquelle la force d'inertie, la force gravitationnelle et même la masse sont des conséquences de l'interaction de particules chargées avec le CPZ. Il apparaît maintenant que la stabilité même des atomes est due à l'interaction

avec le vacuum. Les électrons en orbite autour du noyau atomique irradient constamment de l'énergie, de sorte qu'ils se rapprocheraient progressivement du noyau si le quantum d'énergie qu'ils absorbent du vacuum ne compensait pas la perte d'énergie subie dans leur mouvement orbital.

Même la stabilité de l'orbite de la Terre autour du Soleil dérive de l'apport énergétique du vacuum. Alors que notre planète poursuit son trajet orbital, elle subit une perte constante de mouvement. Par conséquent, en l'absence d'un influx énergétique provenant du CPZ, le champ gravitationnel du Soleil vaincrait la force centrifuge qui meut la Terre autour de son orbite, et notre planète tomberait en spirale dans le Soleil. Cela signifie qu'en plus de l'inertie, de la gravité et de la masse, la stabilité des atomes comme des systèmes solaires est due à l'interaction avec le champ du point zéro.

De plus en plus de preuves de la réalité du vacuum physique

On a découvert récemment que des ondes de pression se propageaient dans l'espace interstellaire. À l'aide du télescope à rayons X de l'observatoire Chandra de la NASA, les astronomes ont trouvé une onde générée par le trou noir supermassif de l'amas galactique de Persée, situé à 250 millions d'années-lumière de la Terre. Cette onde a voyagé dans le vacuum pendant 2,5 milliards d'années. (La fréquence de l'onde correspond à la note de musique si bémol. Nos oreilles ne peuvent la percevoir, car elle est à cinquante-sept octaves plus bas que le *do* central, soit plus d'un million de milliards de fois plus profonde que les limites de l'ouïe humaine.) Le fait que cette onde voyage dans le vacuum est un indice de plus que celui-ci n'est ni vide ni passif ; c'est un médium physiquement réel dans lequel les événements du monde réel produisent des vagues physiquement réelles.

Si l'on observe le phénomène sur une plus petite échelle, la réalité physique du vacuum demeure tout aussi évidente. On s'aperçoit que la vie elle-même dépend fondamentalement d'interactions avec le vacuum. La preuve réside dans la nature des liens qui existent entre les molécules.

Nous savions déjà que les organismes vivants sont constitués de 70 % d'eau, mais nous ne savions pas que les propriétés de l'eau rendaient possible la vie elle-même. Ces propriétés ne dérivent pas de la composition chimique des molécules d'eau (H_2O); le processus décisif implique les liens *entre* les composantes d'hydrogène des molécules H_2O . Ces liens sont plus de dix fois plus faibles que les liens chimiques typiques. En raison de l'étirement des liens moléculaires entre les atomes d'hydrogène et leur atome d'oxygène hôte, chaque goutte d'eau est un mélange de structures moléculaires qui se forme et se reforme constamment. Felix Franks, de l'Université de Cambridge, a démontré que cette souplesse est due à l'interaction des liens avec les vibrations de niveau quantique dans le champ du point zéro.

La théorie que le vacuum est un médium complexe et physiquement réel est étayée en outre par l'actuelle discussion sur le champ de Higgs. Ce dernier (et le boson de Higgs, la particule qui lui est associée) diffère de tous les autres champs connus de la physique. En ce qui concerne tous les autres champs, une région de l'espace a la plus basse énergie possible quand l'énergie du champ descend à zéro. Ce n'est pas le cas du champ de Higgs. Une région de l'espace est à son plus bas niveau d'énergie quand l'énergie du champ de Higgs a une valeur spécifique qui est le *non-zéro*. Autrement dit, dans l'état énergétique le plus bas, son champ et ses forces ne sont pas à zéro; dans cet état « fondamental » et « très probable », l'univers est pénétré par un champ distinctement actif.

Les physiciens postulent l'existence du champ de Higgs non-zéro afin d'expliquer l'une des énigmes fondamentales de leur discipline. Les particules de matière ont une masse (même les neutrinos, que l'on a crus longtemps sans masse), mais on ne sait pas vraiment comment elles l'ont acquise. Selon l'hypothèse courante, les particules acquièrent leur masse par interaction avec le champ de Higgs. La masse qu'elles acquièrent est proportionnelle à la force du champ de Higgs multipliée par la force de leur interaction. Même la masse de la mystérieuse matière sombre de l'univers serait apparue par interaction avec le champ de Higgs, plus précisément avec une variété distincte de ce champ. Sans les différentes variétés de champs de Higgs, nous n'au-

rions rien à observer dans l'univers et nous ne serions pas là non plus pour observer.

Le vacuum et le destin de l'univers

Le vacuum quantique serait également responsable du destin de l'univers. Celui-ci pourrait être *plat* (de sorte que la lumière – sauf près des corps massifs – voyage en ligne droite), ou *ouvert* (avec un espace-temps s'étendant à l'infini et négativement courbe comme la surface d'une selle), ou bien *fermé* (où l'expansion est dépassée par la gravitation dans un espace-temps positivement courbe comme la surface d'un ballon). Dans son développement futur, il pourrait continuer à s'étendre ou demeurer équilibré en permanence entre l'expansion et la contraction.

On pensait auparavant que la valeur de la force gravitationnelle associée aux particules massives (« matière ») constituait le facteur qui déterminait lequel de ces futurs cosmiques se réaliserait. S'il y avait dans l'univers plus de matière que la « densité critique » (estimée à $5 \times 10^{-26} \text{ g/cm}^3$), la poussée gravitationnelle associée aux particules de matière excéderait la force d'inertie générée par le big-bang. L'expansion des galaxies s'inverserait, faisant de cet univers un univers fermé. Si, cependant, la densité de la matière était au-dessous de la quantité critique, sa poussée gravitationnelle serait plus modeste et la force d'expansion continuerait à le dominer ; nous vivrions alors dans un univers ouvert. Mais si la densité de la matière était précisément à la valeur critique, la force d'expansion finirait par contrebalancer la force de gravitation et l'univers demeurerait alors parfaitement équilibré entre l'expansion et la contraction.

La question de la densité de la matière, et donc de l'état ouvert, fermé ou plat de l'univers, devait être décidée à la lumière de mesures progressivement plus sophistiquées. En 1998, les observations du projet Boomerang (Balloon Observations of Millimetric Extragalactic Radiation and Geophysics) du fond cosmologique micro-onde devinrent disponibles, suivies des observations de MAXIMA (Millimeter Anisotropy Experiment Imaging Array) et de DASI (Degree Angular

Scale Interferometer, fondées sur un télescope à micro-onde au pôle Sud). En février 2003, les découvertes du WMAP (Wilkinson Microwave Anisotropy Probe, un satellite lancé sur orbite terrestre le 30 juin 2001) furent dévoilées. Corroborant les découvertes précédentes, elles ne comportaient aucune surprise, mais elles précisait les estimés antérieurs et fournissaient une plus grande certitude quant à leur validité. En conséquence, il semble maintenant presque certain que nous vivons dans un univers plat.

Pendant, le facteur critique ne fut pas uniquement la densité de la matière ; le destin de l'univers sera aussi déterminé par l'énergie intrinsèque du vacuum. Si celui-ci exerce une force répulsive, notre univers plat s'étendra à jamais. D'un autre côté, si l'énergie du vacuum est négative, la force d'attraction additionnelle vaincra la force d'expansion et notre univers s'effondrera.

Lorsqu'une information plus précise sur la récession des galaxies lointaines est devenue disponible, on se rendit compte que non seulement l'univers est en expansion, mais qu'il s'étend plus rapidement que ne l'avaient cru les cosmologues. De toute évidence, il fallait intégrer dans les équations l'énergie responsable de l'expansion. Les cosmologues ont réagi en réintroduisant le « terme cosmologique » d'Einstein comme « constante cosmologique ». Ils s'accordent pour dire que les énergies représentées par la constante cosmologique dérivent du vacuum*.

Il n'y a cependant pas de consensus sur la méthode à utiliser pour dériver la valeur adéquate pour les énergies du vacuum. La valeur dérivée des équations du modèle standard de la physique des particules est énormément plus grande que l'énergie requise pour rendre compte de

* Einstein ajouta à ses équations de la relativité générale le facteur de la force répulsive afin d'équilibrer la force de contraction de la gravité, car il soutenait que l'univers était dans un état stationnaire équilibré en permanence (quand on découvrit que ce n'était pas le cas, il abandonna cette croyance). Il qualifiait le « terme cosmologique » de force d'expansion et plaçait celle-ci du côté gauche de son équation de la relativité générale, où elle était associée au tenseur métrique spatio-temporel, ce qui indiquait que cette force était une propriété de l'espace. Actuellement, la constante cosmologique est placée du côté droit de l'équation de la relativité générale, où elle est associée au tenseur stress-énergie. Cela signifie que cette constante est maintenant traitée comme une manifestation de l'énergie du vacuum.

la récession observée des galaxies. Si l'énergie du vacuum était aussi considérable que les calculs l'indiquent, il y aurait tellement d'énergie injectée dans l'univers que non seulement les lointaines galaxies s'éloigneraient davantage les unes des autres, mais toutes les galaxies, et donc toutes les étoiles et les planètes, se disperseraient instantanément. L'univers s'étendrait comme un ballon se dégonflant rapidement. Dans notre voisinage, l'espace serait presque vide.

Le vacuum serait un médium cosmique transportant des ondes photoniques (la lumière) autant que des ondes de densité-pression, renouvelant l'énergie perdue par les atomes et les systèmes solaires, exerçant la force qui décidera peut-être finalement du sort de l'univers, et munissant d'une masse les particules que nous appelons « matière ». Un tel médium n'est pas une entité théorique abstraite. Ce n'est pas un vacuum, mais un *plénium cosmique* physiquement réel et actif.

L'« IN-FORMATION » DANS LE PLÉNUM

Le vacuum physique, en réalité un plénium cosmique, sous-tend l'univers observé. Il transporte la lumière, l'énergie et la pression. Pourrait-il également être responsable de la remarquable cohérence découverte à tous les échelons de la nature, du quantique au cosmique? Pourrait-il conserver et véhiculer une forme active d'information?

Cette possibilité a été évoquée par un certain nombre de chercheurs d'avant-garde. John Wheeler a déclaré que l'information était même plus fondamentale dans l'univers que l'énergie. Harold Puthoff a écrit : « À l'échelle cosmologique existe un grand équilibre parfait entre l'agitation constante de la matière au niveau quantique et le champ d'énergie du point zéro qui l'entoure. Une conséquence, nous sommes littéralement, physiquement "en contact" avec le reste du cosmos alors que nous partageons avec des parties lointaines de l'univers des champs du point zéro fluctuants de dimensions même cosmologiques. » Et il a ajouté : « Qui peut dire, par exemple, si la modulation de tels champs ne pourrait pas porter de l'information significative, comme dans le concept populaire de "la Force"? »

Les expériences vécues dans l'espace par Edgar Mitchell, astronaute d'Apollo, l'ont conduit à une conclusion similaire. Selon lui, l'information est une partie d'une « dyade » dont l'énergie constitue l'autre partie. Elle est une partie de la substance même de l'univers. L'information est présente partout, dit-il, et depuis le commencement. Le vacuum quantique est « le mécanisme d'information holographique qui enregistre l'expérience historique de la matière ». L'information dont il parle ici est évidemment active : c'est l'« in-formation ». La question qui se pose alors est la suivante : Comment fonctionne ce mécanisme d'in-formation dans le vacuum quantique ? Comment enregistre-t-il « l'expérience historique de la matière » ?

La réponse à cette question apparemment déroutante est étonnamment simple et nous pouvons en dresser ici les grandes lignes.

Nous savons que les interactions entre les choses du monde réel se font par l'intermédiaire de l'énergie. Cette dernière peut adopter plusieurs formes – cinétique, thermique, gravitationnelle, électrique, magnétique, nucléaire, et actuelle ou potentielle –, mais, sous toutes ses formes, elle transporte un effet d'une chose à une autre, d'un endroit et d'un temps à un autre. Cela est vrai, mais ce n'est pas toute la vérité. L'énergie doit être transportée par quelque chose ; elle n'agit pas dans un vacuum. Cependant, les scientifiques commencent maintenant à croire qu'elle *agit* dans un vacuum, le vacuum quantique. Et ce vacuum est loin d'être vide ; comme nous l'avons vu, c'est un plénum cosmique actif et physiquement réel. Il transporte non seulement la lumière, la gravitation et l'énergie sous ses diverses formes, mais aussi de l'information, plus exactement de l'« in-formation ».

Synthèse

QU'EST-CE QUE L'« IN-FORMATION » ?

Ce que *n'est pas* l'in-formation : la « théorie de l'in-formation » diffère de la « théorie de l'information », car l'in-formation n'est pas l'information selon ses définitions scientifiques ou ordinaires. Ce n'est ni un savoir reçu sur un fait ou un événement, ni un schème imposé

sur un canal de transmission, ni non plus la réduction de l'incertitude quant aux choix multiples.

L'information – au sens de connaissance sur un sujet donné – peut être transportée par l'in-formation, mais l'in-formation elle-même est différente de l'information selon ses définitions usuelles.

Ce qu'est l'in-formation : une connexion subtile, quasi instantanée, non évanescence et non énergétique, entre des choses en divers lieux de l'espace et des événements en différents points du temps. En sciences naturelles, on qualifie de telles connexions de « non locales », et, en recherche sur la conscience, on les dit « transpersonnelles ». L'in-formation relie les choses (particules, atomes, molécules, organismes, environnements, systèmes solaires, galaxies, ainsi que l'esprit et la conscience associés à certaines de ces choses), quelle que soit la distance qui les sépare ou le temps écoulé depuis la création de ces connexions entre elles.

L'in-formation transportée dans le vacuum, et par lui, peut expliquer les formes énigmatiques de cohérence que nous trouvons dans les divers domaines de la nature. On peut reconstruire le processus à partir des théories proposées à la fine pointe de la nouvelle physique.

Une théorie très discutée, qui a été avancée par les physiciens russes G. I. Shipov, A. E. Akimov et leurs collègues, donne une explication mathématiquement élaborée de la liaison d'événements proches ou distants effectuée par le « vacuum physique ». L'essentiel de leur théorie, c'est que les particules chargées « excitent » l'état de départ du vacuum et y créent de minuscules vortex. Le champ qui en résulte est un système de paquets d'ondes en rotation faits d'électrons et de positrons. À l'endroit où les paquets d'ondes sont imbriqués les uns dans les autres, ce « champ de torsion » est électriquement neutre. Si les paquets imbriqués ont des spins opposés, le système est compensé non seulement en charge, mais aussi en spin classique et en moment magnétique. Un tel système est un « phyton ». Des ensembles denses de phytons ressemblent à un modèle du champ de torsion du vacuum. Les vortex de ce

champ portent de l'information, liant des particules à l'ahurissante vitesse de groupe de $10^9 c$, c'est-à-dire un milliard de fois la vitesse de la lumière.

La théorie avancée par le théoricien hongrois László Gazdag fournit une explication analogue. Elle se fonde sur le fait bien connu que les particules qui ont la propriété quantique appelée « spin » ont aussi un effet magnétique ; elles possèdent un élan magnétique spécifique. Selon Gazdag, l'impulsion magnétique est enregistrée dans le vacuum sous la forme de vortex minuscules. Comme des vortex dans l'eau, ceux du vacuum ont un noyau autour duquel gravitent d'autres éléments ; ce sont des molécules H_2O dans le cas de l'eau et des bosons virtuels (particules de force) dans le cas du champ du point zéro. Ces minuscules vortex portent de l'information, un peu comme le font les impulsions magnétiques sur le disque d'un ordinateur. L'information portée par un vortex donné correspond à l'élan magnétique de la particule qui l'a créé ; c'est de l'information sur l'état de cette particule.

Ces minuscules structures tournantes voyagent dans le vacuum en interagissant entre elles. Quand deux vortex ou davantage se rencontrent, ils forment un motif d'interférence qui intègre les souches d'information sur les particules qui les ont créés. Ce motif d'interférence porte de l'information sur l'ensemble des particules qui ont produit les vortex.

La parabole de la mer

Les théories énoncées ci-dessus sont abstruses, mais leur message peut être traduit en langage de tous les jours. Prenons la mer en guise d'exemple. Quand un bateau voyage à la surface de la mer, des vagues s'étendent dans son sillage et affectent le mouvement de tous les autres bateaux se trouvant dans cette partie de la mer. Chaque bateau – et chaque poisson, chaque baleine ou chaque objet présent dans cette partie – est ainsi exposé à ces vagues, de sorte que son chemin est, dans un sens, « informé » par celles-ci. Tous les vaisseaux et tous les objets « font des vagues » qui se croisent et créent des motifs d'interférence.

Si plusieurs choses se déplacent simultanément dans un médium ondoyant, ce dernier devient modulé ; de nombreuses vagues se croisent

et interfèrent entre elles. C'est ce qui se déroule quand plusieurs bateaux fendent la surface de la mer. Quand nous voyons cette mer de haut – d'une colline côtière ou d'un avion –, nous voyons également les traces de tous les bateaux qui sont passés sur cette portion de l'étendue d'eau. Nous voyons aussi comment ces traces se croisent et créent des motifs complexes. La modulation de la surface de la mer par les bateaux qui y naviguent porte de l'information sur les bateaux eux-mêmes. Il est possible de déduire leur emplacement, leur vitesse et même leur tonnage en analysant les motifs d'interférence des vagues qu'ils ont créées.

Alors que des vagues fraîches se superposent à celles qui sont déjà là, la mer devient de plus en plus modulée ; elle porte de plus en plus d'information. Par jours calmes, elle demeure modulée pendant des heures et parfois même des jours. Les motifs ondulatoires qui persistent sont le souvenir des bateaux qui ont voyagé sur cette partie de la mer. Si le vent, la gravité et les rivages n'annulaient pas ces motifs, la mémoire ondulatoire de la mer persisterait indéfiniment.

Les théories de Shipov, d'Akimov et de Gazdag formulent scientifiquement le processus de la formation des vagues et de la création de la mémoire ondulatoire dans un médium qui n'est pas la mer ordinaire, mais l'extraordinaire vacuum quantique. Les vortex générés dans le vacuum se propagent comme des champs d'ondes de torsion. Les champs d'ondes se rencontrent et créent des motifs d'interférence. Ces derniers contiennent de l'information sur l'état des particules qui ont créé les vortex, et leur motif d'interférence conjoint renferme de l'information sur l'ensemble des particules dont les champs d'ondes de torsion ont interféré entre eux. Ainsi, le vacuum transporte de l'information sur les atomes, les molécules, les macromolécules, les cellules et même les organismes, les populations et les environnements des organismes. Il n'existe aucune limite évidente à l'information que pourraient conserver des champs d'ondes interférant entre eux dans le vacuum. Au bout du compte, ils pourraient transporter de l'information sur l'état de l'univers entier.

Nous devrions noter que l'information transportée dans le vacuum n'est pas localisée, confinée à un seul endroit. Comme dans un holo-

gramme, le vacuum porte de l'information sous une forme distribuée, présente à tous les points où les champs d'ondes se sont propagés. Les champs d'ondes interférant entre eux dans le vacuum sont les hologrammes de la nature. Ils se propagent quasi instantanément et rien ne peut les atténuer ni les supprimer. Ainsi, les hologrammes de la nature sont d'ordre cosmique ; ils relient – « in-forment » – toutes choses entre elles.

BREF EXPOSÉ SUR LES HOLOGRAMMES

Les hologrammes sont des représentations tridimensionnelles d'objets enregistrés selon une technique particulière. Un enregistrement holographique consiste en un motif d'interférence créé par deux rayons de lumière ; un laser monochromatique et un miroir semi-transparent remplissent le mieux cette fonction. Une partie du rayon laser traverse le miroir et une partie est réfléchi sur l'objet à enregistrer. Une plaque photographique est exposée avec le motif d'interférence créé par les rayons de lumière. Bidimensionnel, ce motif n'est pas signifiant en soi ; c'est simplement un fouillis de lignes. Il contient néanmoins de l'information sur les contours de l'objet, lesquels peuvent être recréés en illuminant la plaque avec le rayon laser. Les motifs enregistrés sur la plaque photographique reproduisent le motif d'interférence des rayons de lumière, de sorte qu'apparaît un effet visuel identique à l'image tridimensionnelle de l'objet. Cette image semble flotter au-dessus et au-delà de la plaque photographique, et elle change selon l'angle sous lequel on l'observe.

Fait intéressant et important à souligner, l'image apparaît quelle que soit la partie de la plaque holographique qui est illuminée, bien qu'elle devienne moins distincte à mesure que la zone illuminée diminue. En réalité, l'information sur laquelle est basée l'image est présente dans tout l'enregistrement holographique.

LA REDÉCOUVERTE DU CHAMP AKASHIQUE

L'idée que l'information est présente dans toute la nature est un thème récurrent de l'histoire culturelle, mais elle est nouvelle pour la science occidentale. Elle requiert la reconnaissance du fait que l'information n'est pas un concept abstrait ; en tant qu'« in-formation », elle a sa réalité propre. Elle fait partie de l'univers physique. Et, puisqu'elle est présente dans toute la nature, on la conçoit mieux comme un *champ* étendu.

La logique de l'existence d'un champ d'in-formation

La preuve de l'existence d'un champ qui conserverait et transporterait l'information n'est pas une preuve directe ; on doit la reconstruire à partir d'une preuve plus immédiatement disponible. À l'instar des autres champs connus de la physique moderne, soit le champ gravitationnel, le champ électromagnétique, les champs quantiques et le champ de Higgs, le champ d'in-formation ne peut être vu, ni touché, ni goûté, ni senti. Il provoque toutefois des effets, lesquels peuvent être perçus. Il en est de même pour tous les champs connus de la science. Par exemple, le champ gravitationnel, ou champ G, ne peut être perçu. Quand nous échappons un objet sur le sol, nous le voyons tomber, mais nous ne voyons pas le champ qui le fait tomber ; nous voyons l'effet du champ G, non le champ lui-même.

L'effet du champ G est la gravitation entre des masses séparées ; la relativité générale et les théories des champs qui lui sont associées cherchent à démontrer que ce champ est l'explication la plus simple et la plus cohérente de ces effets. On peut dire la même chose du champ électromagnétique, ou champ EM, dont l'effet est la transmission de la force électrique et magnétique ; du champ de Higgs, dont l'effet présumé est la présence de masse dans les particules ; et des champs nucléaires faible et fort, où l'effet est l'attraction et la répulsion entre les particules extrêmement proches les unes des autres.

Dans le cas du champ qui expliquerait la présence d'in-formation dans la nature, la preuve est l'énigmatique cohérence quasi instantanée

mise en lumière par les sciences physiques, cosmologiques et biologiques ainsi que par la recherche sur la conscience. Ces phénomènes doivent être expliqués, et l'explication la plus simple et la plus logique est celle d'un champ reliant les entités qui s'avèrent non localement cohérentes.

Le concept de champ d'in-formation est nouveau pour la science, mais il concorde avec son histoire. La science moderne a rejeté l'idée que les choses et les événements puissent s'affecter mutuellement sans être interconnectés par un médium physiquement réel. On a dit des entités qui se sont avérées connectées entre elles à travers l'espace (et peut-être aussi au-delà du temps) qu'elles étaient interconnectées par un champ physique intermédiaire. Par exemple, Michael Faraday a supposé que les phénomènes électriques et magnétiques étaient reliés par un champ électrique et magnétique, soit par un seul et même champ électromagnétique.

Le champ électromagnétique de Faraday était considéré comme un champ local, associé aux objets donnés. James Clerk Maxwell a avancé que le champ électromagnétique n'était pas local, mais universel, c'est-à-dire présent partout. Des modifications du champ EM voyagent dans l'espace à la vitesse de la lumière. Un champ électrique changeant entraîne des changements dans le champ magnétique, ce qui suscite en retour des changements dans le champ électrique.

L'idée du champ électromagnétique universel était un concept révolutionnaire, car elle signifiait l'abandon de l'idée de l'espace vide comme simple véhicule des forces impliquées dans l'interaction des particules. Dès lors, l'espace fut conçu comme un champ universel continu à travers lequel des effets électriques et magnétiques sont transmis entre les particules, que celles-ci soient contiguës dans l'espace ou éloignées les unes des autres.

L'histoire est identique en ce qui concerne l'explication de l'attraction mutuelle des objets massifs. Selon la théorie de Newton, la gravitation est un phénomène local, une propriété intrinsèque des objets possédant une masse (bien que Newton fût très dérouté par cette propriété, comme le fut Ernst Mach par la suite). Dans sa théorie générale de la relativité, Einstein retira la force gravitationnelle des objets indivi-

duels et l'attribua à l'espace-temps ; à partir de là, la gravitation fut considérée comme un champ universel.

Comme nous l'avons vu plus haut, un autre champ universel est entré récemment dans la vision du monde de la physique : le champ de Higgs. Pour l'instant, ce champ est déduit de la structure mathématique des particules et des interactions de celles-ci, telles qu'elles sont présentées par le modèle standard de la physique des particules (même si la preuve expérimentale ne sera disponible que lorsque des accélérateurs assez puissants pour atteindre le niveau d'énergie estimé du « boson de Higgs » existeront). Comme la gravitation, le champ de Higgs est aussi lié à la masse, mais non à la propriété des objets massifs ; ce champ explique l'*existence* même de la masse.

L'histoire du concept de champ démontre ceci : quand a lieu un phénomène qui requiert une explication physique, les scientifiques tentent d'abord d'en donner une explication spécifiquement liée aux entités qui manifestent ce phénomène. À mesure que les théories se développent, les concepts explicatifs tendent à se généraliser. Ainsi, ces champs de force que l'on considérait d'abord comme locaux sont devenus plus tard universels, présents à tous les points de l'espace et du temps. Les phénomènes électriques et magnétiques sont maintenant attribués au champ EM universel ; l'attraction mutuelle des objets non contigus est attribuée au champ G universel ; et la présence de la masse est attribuée au champ de Higgs universel.

Le temps est venu d'ajouter un autre champ au répertoire scientifique des champs universels. Bien que les champs, comme d'autres entités, ne doivent pas être multipliés plus qu'il n'est nécessaire, il semble évident qu'il faut un champ supplémentaire pour expliquer le type particulier de cohérence révélé dans tous les domaines de la nature et à toutes les échelles, qu'il s'agisse du microdomaine des quanta, du mésodomaine de la vie ou du macrodomaine du cosmos. Nous avons besoin de reconnaître que, de la même façon que les effets électriques et magnétiques sont transportés par le champ EM, que l'attraction entre les objets massifs l'est par le champ G, et que l'attraction et la répulsion entre les particules des noyaux le sont par les champs

quantiques, la cohérence non locale est aussi transportée par un champ, le champ universel d'in-formation.

Le champ akashique

Nous appelons le champ universel d'in-formation le « champ akashique », ou champ A. Pourquoi cette appellation ?

Dans la culture hindoue et sanscrite, l'Akasha est un médium global qui *sous-tend* toutes choses et *devient* toutes choses. Il est réel, mais si subtil qu'on ne peut le percevoir avant qu'il devienne les nombreuses choses qui peuplent le monde manifesté. Nos sens corporels n'enregistrent pas l'Akasha, mais nous pouvons l'atteindre par la pratique spirituelle. Les anciens rishis l'atteignaient par un mode de vie spirituel discipliné et par le yoga. En décrivant leur expérience, ils ont fait de l'Akasha un élément essentiel de la philosophie et de la mythologie de l'Inde.

Au XX^e siècle, l'Akasha a été décrit brillamment par le grand yogi indien Swami Vivekananda.

Selon les philosophes de l'Inde, l'univers entier est composé de deux matériaux, dont l'un est l'Akasha. C'est l'existence omniprésente, omnipénétrante. Tout ce qui a une forme, tout ce qui est le résultat d'une combinaison, évolue à partir de cet Akasha. C'est l'Akasha qui devient l'air, les liquides, les solides ; c'est l'Akasha qui devient le Soleil, la Terre, la Lune, les étoiles, les comètes ; c'est l'Akasha qui devient le corps humain, le corps animal, les plantes, chaque forme que nous voyons, tout ce qui peut être perçu, tout ce qui existe. On ne peut le percevoir ; il est si subtil qu'il échappe à toute perception ordinaire ; on ne peut le voir que quand il devient brut, qu'il a pris forme. Au début de la création, il n'y a que cet Akasha. À la fin du cycle, les solides, les liquides et les gaz se fondent tous dans l'Akasha, et la création suivante procède de la même façon, issue de cet Akasha.

La somme totale de toutes les forces de l'univers, mental ou physique, retournées à leur état originel, porte le nom de

Prana. Quand il n'y avait rien ni personne, quand l'obscurité recouvrait les ténèbres, qu'est-ce qui existait alors ? L'Akasha, immobile...

À la fin d'un cycle, les énergies déployées dans l'univers se calment et deviennent potentielles. Au début du cycle suivant, elles recommencent, tombent sur l'Akasha, et toutes ces diverses formes évoluent hors de l'Akasha.

La raison pour laquelle le champ d'in-formation de la nature s'appelle Akasha devrait maintenant être évidente. La vision akashique d'un univers cyclique – d'un Métavers qui crée des univers successifs – est essentiellement celle que nous offre maintenant la cosmologie. Le vacuum unifié, physiquement réel, de la nouvelle physique est l'équivalent de l'Akasha. Il est le champ originel dont ont émergé les particules et les atomes, les étoiles et les planètes, les corps humains et animaux, et toutes les choses susceptibles d'être vues et touchées. C'est un médium dynamique, rempli d'énergie, en fluctuation incessante. Le vacuum est l'Akasha et le Prana réunis, la matrice de toute la « matière » et de toute la « force » de l'univers.

Le génie indépendant qu'était Nikola Tesla a adopté cette vision dans le contexte de la science moderne. Il a parlé d'un « médium originel » remplissant l'espace et l'a comparé à l'Akasha, l'éther porteur de lumière. Dans un article inédit de 1907 intitulé « Man's greatest achievement » (La plus grande réalisation de l'homme), il a écrit que ce médium originel, une espèce de champ de force, devient de la matière quand le Prana, l'énergie cosmique, agit sur lui, et que, lorsque l'action cesse, la matière disparaît et retourne à l'Akasha. Puisque ce médium remplit tout l'espace, tout ce qui se produit dans l'espace est lié à lui.

Pour Tesla, l'idée de l'espace courbe – avancée par Einstein – n'était pas la réponse adéquate. Cependant, la plupart des physiciens ont adopté l'espace-temps courbe et quadridimensionnel d'Einstein, mathématiquement élaboré, et ont refusé de retenir l'idée d'un médium ou d'un champ de force remplissant l'espace. La vision de Tesla est tombée dans l'oubli. Aujourd'hui, cent ans plus tard, elle a été ravivée. Les scientifiques réalisent maintenant que l'espace n'est pas vide et que ce

que l'on appelle le *vacuum* quantique est en fait un *plénum* cosmique. C'est un médium fondamental qui rappelle l'ancien concept d'Akasha.

Dans le prochain développement de la science, le champ A rejoindra les champs universels actuellement connus: le champ G, le champ EM, le champ de Higgs, et les champs nucléaires fort et faible, de portée locale mais universellement présents.

RÉFÉRENCES

Introduction

- Peat, F. David. *Synchronicity: The Bridge Between Matter and Mind*. New York, Bantam Books, 1987.
- Tarnas, Richard. *Cosmos and Psyche: Intimations of a New World View*. New York, Ballantine, 2006.
- Weinberg, Steven. "Lonely planet", *Science and Spirit* vol. 10, n° 1 (avril-mai 1999).

Chapitre un : Les origines et la destinée de la vie et de l'univers

- Dawkins, Richard. *The Theory of Evolution*. Cambridge, Royaume-Uni, Presses Universitaires, 1993.
- Drake, Frank. *Intelligent Life in Space*. New York, Macmillan, 1964.
- Huang, Su-Shu. *American Scientist* 47 (1959).
- Ponnamperuma, Cyril. "Experimental studies on the origin of life", *Journal of the British Interplanetary Society* 42 (1989).
- . "The origin, evolution, and distribution of life in the universe", *Cosmic Beginnings and Human Ends*, Clifford N. Matthews et Roy A. Varghese, éditeurs. Chicago et La Salle, Illinois, Open Court, 1995.
- Sagan, Carl. *Intelligent Life in the Universe*. New York, Emerson Adams Press, 1966.
- Shapley, Harlow. *Of Stars and Men*. Boston, Beacon, 1958.
- Taormina, Robert J. "A New Consciousness for Global Peace", *Proceedings, Third International Symposium on the Culture of Peace*, Baden Baden, Allemagne, 1999.
- Ward, Peter B. *Rare Earth: Two Tiers of Life in the Universe*. New York, Springer Verlag, 2000.

Chapitre deux : La conscience humaine et cosmique

- Aurobindo, Sri. *The Life Divine*, 2^e édition. New York, Sri Aurobindo Library, 1951.
- Bache, Chris. Lettre à l'auteur, juillet 2005.
- Bailey, Alice. *Telepathy and the Etheric Vehicle*. New York, Lucis, 1950.
- Beck, Don, et Christopher C. Cowan. *Spiral Dynamics: Mastering Values, Leadership and Change*. Oxford, Royaume-Uni, Blackwell, 1996.
- Botkin, Allan, et R. Craig Hogan. *Reconnections: The Induction of After-Death Communication in Clinical Practice*. Charlottesville, Virginie, Hampton Roads, 2006.
- Chalmers, David J. "The puzzle of conscious experience", *Scientific American*, vol. 273, n^o 6 (1995).
- Dyson, Freeman. *Infinite in All Directions*. New York, Harper & Row, 1988.
- Fechner, Gustav. Cité dans *The Pluralistic Universe*, de William James. Londres, New York, et Bombay, Longmans, Green & Co., 1909.
- Fodor, Jerry A. "The big idea", *New York Times Literary Supplement*, 3 juillet 1992.
- Gebser, Jean. *Ursprung und Gegenwart*. Stuttgart, Deutsche Verlagsanstalt, 1949.
- Greyson, B. "Incidence and correlates of new-death experiences in a cardiac care unit", *Gen. Hosp. Psychiatry*, vol. 25, n^o 4 (juillet-août 2003).
- Grof, Stanislav. *The Cosmic Game: Explorations at the Frontiers of Human Consciousness*. Albany, les Presses de l'Université d'État de New York, 1999.
- Lommel, W. van. "About the Continuity of our Consciousness", *Brain Death and Disorders of Consciousness*, C. Machado, et D. A. Shewmon, éditeurs. New York, Londres, Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2004.
- . "Near-death experience, consciousness, and the brain", *World Futures*, vol. 62, n^{os} 1 et 2 (2006).
- Lommel W. van, R. Wees, V. Meyers, et I. Elfferich. "Near-death experience in survivors of cardiac arrest: a prospective study in the Netherlands", *Lancet* 358 (2001).
- Marcer, Peter, et W. Schempp. "Model of the neuron working by quantum holography", *Informatica* 21 (1997).
- Marcer, Peter, et W. Schempp. "The brain as a conscious system", *International Journal of General Systems* 27 (1998).

- Mitchell, Edgar D. *The Way of the Explorer: An Apollo Astronaut's Journey through the Material and Mystical Worlds*. New York, Putnam, 1996.
- Parnia, Sam, et Peter Fenwick. "Near-death experiences in cardiac arrest: visions of a dying brain or visions of a new science of consciousness", *Resuscitation* 52 (2002), p. 5-11.
- Stevenson, Ian. *Children Who Remember Previous Lives*. Charlottesville, Presses universitaires de Virginie, 1987.
- . *Cases of the Reincarnation Type*, 4 volumes. Charlottesville, Presses universitaires de Virginie, 1975-1983.
- Wagenseil, Sabine. "Tod ist nicht tödlich: durchgaben über den Tod von einem Toten" [Death is not deadly: Transmissions about death from a dead], *Grenzgebiete der Wissenschaft*, vol. 51, n° 2 (2002).
- Whitehead, Alfred North. *Process and Reality*. Cambridge, Royaume-Uni, Presses universitaires, 1929.
- Wilber, Ken. *Up from Eden: A Transpersonal View of Human Evolution*. Boulder, Colorado, Shambhala, 1983.

Chapitre trois : Un changement de paradigme du côté de la science

- Bekenstein, Jacob D. "Information in the holographic universe", *Scientific American* (août 2003).
- Everett, Hugh. *Rev. Mod. Physics* 29 (1957).
- Gefter, Amanda. "Mr. Hawking's Flexiverse", *New Scientist*, 22 avril 2006.

Chapitre quatre : Les énigmes de la cohérence dans la nature et dans l'esprit

- Aspect, A., et P. Grangier. "Experiments on Einstein-Podolski-Rosen-type correlations with pairs of visible photons", *Quantum Concepts in Space and Time*, R. Penrose et C. J. Isham, éditeurs. Clarendon Press, Oxford, 1986.
- Bischof, Marco. "Field concepts and the emergence of a holistic biophysics", *Biophotonics and Coherent Structures*, L. V. Belousov, V. L. Voeikov, et R. Van Wijk, éditeurs. Moscou, Presses universitaires, 2000.
- Bonanos, Alceste Z., et al. "The first DIRECT distance determination to a detached eclipsing binary in M33", *The Astrophysical Journal* (soumis en juin 2006).
- Bucher, Martin A., Alfred S. Goldhaber, et Neil Turok. "Open universe from inflation", *Physical Review D*, vol. 52, n° 6 (15 septembre 1995).

- Byrd, R. C. "Positive therapeutic effects of intercessory prayer in a coronary care population", *Southern Medical Journal*, vol. 81, n° 7 (1988).
- Dawkins, Richard. *The Blind Watchmaker*. Londres, Longmans, 1986.
- Dossey, Larry. "Era III medicine: the next frontier", *ReVision*, vol. 14, n° 3 (1992).
- Einstein, Albert, Boris Podolski, et Nathan Rosen. "Can quantum mechanical description of physical reality be considered complete?", *Physical Review* 47 (1935).
- Frazer, sir James G. *The Golden Bough: A Study in Magic and Religion*, 13 volumes. Macmillan, Londres, 1890.
- Grinberg-Zylberbaum, Jacobo, M. Delaflor, M. E. Sanchez-Arellano, M. A. Guevara, et M. Perez. "Human communication and the electrophysiological activity of the brain", *Subtle Energies*, vol. 3, n° 3 (1993).
- Guth, Alan H. *The Inflationary Universe: The Quest for a New Theory of Cosmic Origins*. New York, Perseus Books, 1997.
- Hagley, E., et al. "Generation of Einstein-Podolski-Rosen pairs of atoms", *Physical Review Letters*, vol. 79, n° 1 (1997), p. 1-5.
- Harris, W. S., M. Gowda, J. W. Kolby, C. P. Strycharz, J. L. Varck, P. G. Jones, et al. "A randomized control trial of the effects of remote, intercessory prayer on outcomes in patients admitted to the coronary care unit", *Arch. Intern. Med.* 159 (1999).
- Ho, Mae-Wan. *The Rainbow and the Worm: The Physics of Organisms*. Singapour et Londres, World Scientific, 1993.
- Hoyle, Fred, G. Burbidge, et J. V. Narlikar. "A quasi-steady state cosmology model with creation of matter", *The Astrophysical Journal* 410 (20 juin 1993).
- Keen, Jeffrey S. "Mind-created dowsable fields", *Dowsing Research Group: The First 10 Years*, Wolverhampton, Royaume-Uni, Magdalena Press, 2003.
- Lieber, Michael M. "Hypermutation as a means to globally restabilize the genome following environmental stress", *Mutation Research, Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis*, vol. 421, n° 2 (1998).
- Maniotis, A., et al. "Demonstration of mechanical connections between integrins, cytoskeletal filaments, and nucleoplasm that stabilize nuclear structure", *Proceedings of the National Academy of Sciences U.S.A.*, vol. 4, n° 3 (1997).
- Playfair, Guy. *Twin Telepathy: The Psychic Connection*. Londres, Vega Books, 2002.

- Prigogine, I., J. Geheniau, E. Gunzig, et P. Nardone. "Thermodynamics of Cosmological Matter Creation", *Proceedings of the National Academy of Sciences U.S.A.* 85 (1988).
- Puthoff, Harold, et Russell Targ. "A perceptual channel for information transfer over kilometer distances: historical perspective and recent research", *Proceedings of the IEEE* 64 (1976).
- Schäfer, Lothar. "Quantum Reality, the Emergence of Complex Order from Virtual States, and the Importance of Consciousness in the Universe", *Zygon*, vol. 41, n° 3 (septembre 2006).
- Targ, Russell, et Harold A. Puthoff. "Information transmission under conditions of sensory shielding", *Nature* 251 (1974).
- Tittel, W., J. Brendel, H. Zbinden, et N. Gisin. *Phys. Rev. Lett.* 81:3563 (1998).

Chapitre cinq : Le phénomène de la cohérence examiné en profondeur

- Backster, Cleve. "Biocommunications capability: Human donors and in vitro leukocytes", *International Journal of Biosocial Research*, vol. 7, n° 2 (1985).
- Behe, Michael J. *Darwin's Black Box: The Biochemical Challenge to Evolution*. New York, Touchstone Books, 1998.
- Braud, W. G., et M. Schlitz. "Psychokinetic influence on electrodermal activity", *Journal of Parapsychology* 47 (1983).
- Buks, E., R. Schuster, M. Heiblum, D. Mahalu, et V. Umansky. "Dephasing in electron interference by a 'which-path' detector", *Nature* 391 (26 février 1998).
- Dobzhansky, Theodosius. *Genetics and the Origin of Species*, 2^e édition. New York, Presses universitaires de Colombia, 1982.
- Dürr, Hans-Peter. "Sheldrake's ideas from the perspective of modern physics", *Frontier Perspectives*, vol. 12, n° 1 (printemps 2003).
- Dürr, S., T. Nonn, et G. Rempe. "Origin of quantum-mechanical complementarity probed by a 'which-way' experiment in an atom interferometer", *Nature* 395 (3 septembre 1998).
- Eldredge, Niles, et Stephen J. Gould. "Punctuated equilibria: an alternative to phylogenetic gradualism", *Models in Paleobiology*, Thomas J. M. Schopf, édit. San Francisco, Freeman, Cooper, 1972.
- Elkin, A. P. *The Australian Aborigines*. Sydney, Angus & Robertson, 1942.
- Gould, Stephen J., et Niles Eldredge. "Punctuated equilibria: the tempo and mode of evolution reconsidered", *Paleobiology* 3 (1977).

- Grof, Stanislav. *The Adventure of Self-discovery*. Albany, Presses de l'Université d'État de New York, 1988.
- . *Psychology of the Future: Lessons from Modern Consciousness Research*. Albany, Presses de l'Université d'État de New York, 2000.
- Heisenberg, Werner. *Physics and Philosophy*. New York, Harper & Row, 1985.
- Kafatos, Menas, et Robert Nadeau. *The Conscious Universe: Part and Whole in Modern Physical Theory*. New York, Springer Verlag, 1990, 1999.
- Mandel, Leonard. *Physical Review Letters*, vol. 67, n° 3 (1991), p. 318-321.
- Masulli, Ignazio. "Recurrences of form in the Old World as evidence of collective consciousness: a hypothesis for historical research", *World Futures*, vol. 48, n^{os} 1 à 4 (1997).
- Montecucco, N. "Cyber: Ricerche Olistiche", *Cyber* (novembre 1992).
- Morgan, Marlo. *Mutant Message Down Under*. New York, HarperCollins, 1991.
- Nadeau, Robert et Menas Kafatos. *The Non-Local Universe: The New Physics and Matters of the Mind*. New York, Presses universitaires d'Oxford, 1999.
- Radin, Dean. *The Conscious Universe: The Scientific Truth of Psychic Phenomena*. San Francisco, HarperEdge, 1997.
- Ring, Kenneth. "Near-death and out-of-body experiences in the blind: A study of apparent eyeless vision", *Journal of Near-Death Studies*, vol. 16, n° 2 (hiver 1997).
- Sági, Maria. "Healing through the QVI-field", *The Evolutionary Outrider*, David Loye, éditeur. Londres, Adamantine Press, 1998.
- Schrödinger, Erwin. *My View of the World*. Cambridge, Royaume-Uni, Presses universitaires, 1964.
- Sheldrake, Rupert, C. Lawlor, et J. Turney. "Perceptive pets: A survey in London", *Biology Forum* 91 (1998).
- Wheeler, John A. "Bits, quanta, meaning", *Problems of Theoretical Physics*, A. Giovannini, F. Mancini, et M. Marinaro, éditeurs. Salerno, Italie, presses universitaires, 1984.
- . "Quantum cosmology", *World Science*, L. Z. Fang, et R. Ruffini, éditeurs. Singapour, World Scientific, 1987.

Chapitre six : Le champ akashique

- Bell, John S. "On the Einstein-Podolski-Rosen Paradox", *Physics* 1 (1964).
- Clarke, Chris. "Entanglement—the explanation for everything?", *Network Review* 86 (hiver 2004).
- Franks, Felix. Rapporté dans "The quantum elixir", de Robert Matthews, *New Scientist* 8 (avril 2006).
- Gazdag, László. *Beyond the Theory of Relativity*. Budapest, Robottechnika Kft., 1998.
- Haisch, Bernhard, Alfonso Rueda, et H. E. Puthoff. "Inertia as a zero-point-field Lorentz force", *Physical Review A*, vol. 49, n° 2 (1994).
- Maxwell, James Clerk. *Treatise on Electricity and Magnetism*. Oxford, Clarendon Press, 1873.
- Mitchell, Edgar D. *The Way of the Explorer: An Apollo Astronaut's Journey through the Material and Mystical Worlds*. New York, Putnam, 1996.
- Puthoff, H. E. "Quantum vacuum energy research and 'metaphysical' processes in the physical world", *MISAHA Newsletter*, 32-35 (janvier à décembre 2001).
- Sakharov, A. "Vacuum quantum fluctuations in curved space and the theory of gravitation", *Soviet Physics-Doklady*, vol. 12, n° 11 (1968).
- Shipov, G. I. *A Theory of the Physical Vacuum: A New Paradigm*. Moscou, International Institute for Theoretical and Applied Physics RANS, 1998.
- Akimov, A. E., et G. I. Shipov. "Torsion fields and their experimental manifestations", *Journal of New Energy*, vol. 2, n° 2 (1997).
- Shipov, G. I., et V. Ya. Tarasenko. "Models of polarized states of the physical vacuum and torsion fields", *Soviet Physics Journal*, vol. 35, n° 3 (1992). (2001).
- Vivekananda, Swami. *Raja-Yoga*. Calcutta, Advaita Ashrama, 1982.

LECTURES ESSENTIELLES

Une bibliographie de théories et de rapports de recherche supplémentaires

- Aharonov, Y., et D. Bohm. "Significance of electromagnetic potentials in the quantum theory", *Phys. Rev.*, 2^e série, vol. 115, n^o 3 (1959).
- Akimov, A. E., et G. I. Shipov. "Torsion fields and their experimental manifestations", *Journal of New Energy*, vol. 2, n^o 2 (1997).
- Akimov, A. E., et V. Ya. Tarasenko. "Models of polarized states of the physical vacuum and torsion fields", *Soviet Physics Journal*, vol. 35, n^o 3 (1992).
- Aspect, A., J. Dalibard, et F. Roger. "Experimental test of Bell's inequalities using time-varying Analyzers", *Physical Review Letters* 49:1804-1807 (1982).
- Aspect, A., et P. Grangier. "Experiments on Einstein-Podolski-Rosen-type correlations with pairs of visible photons", *Quantum Concepts in Space and Time*. R. Penrose et C. J. Isham, éditeurs. Oxford, Clarendon Press, 1986.
- Astin, J. A., E. Harkness, et E. Ernst. "The efficacy of 'distant healing': A systematic review of randomized trials", *Am. Journal Med.* 132 (2000).
- Atmanspacher H., H. Romer, et H. Walach. "Weak quantum theory: complementarity and entanglement in physics and beyond", *Foundations of Physics* 32 (2002).
- Backster, Cleve. "Evidence of a Primary Perception in Plant Life", *Int. Journal of Parapsychology*, vol. 10, n^o 4, (1968).
- . "Evidence for a Primary Perception at the Cellular Level in Plants and Animals", American Association for the Advancement of Science, rencontre annuelle 2631, janvier 1975.
- Bajpai, R. P. "Biophoton and the quantum vision of life", *What Is Life?*, Hans-Peter Dürr, Fritz-Albert Popp, et Wolfram Schommers, éditeurs. New Jersey,

- Londres, Singapour, World Scientific, 2002.
- Barrow John D., et Frank J. Tipler. *The Anthropic Cosmological Principle*. Londres et New York, Presses universitaires d'Oxford, 1986.
- Belousov, Lev. "The formative powers of developing organisms", *What Is Life?*, Hans-Peter Dürr, Fritz-Albert Popp et Wolfram Schommers, éditeurs. New Jersey, Londres, Singapour, World Scientific, 2002.
- Benor, Daniel J. *Healing Research*, vol. 1. Londres, Helix Editions, 1993.
- . "Survey of spiritual healing research", *Contemporary Medical Research*, vol. 4, n° 9 (1990).
- Bischof, Marco. "Introduction to integrative biophysics", *Lecture Notes in Biophysics*, Fritz-Albert Popp et Lev V. Belousov, éditeurs. Dordrecht, Hollande, Kluwer Academic Publishers, 2002.
- Bohm, David. *Coherence and the Implicate Order*. Londres, Routledge & Kegan Paul, 1980.
- Bohm, David, et Basil Hiley. *The Undivided Universe*. Londres, Routledge, 1993.
- Braud, W. G. "Human interconnectedness: research indications", *Revision*, vol. 14, n° 3 (1992).
- Braud, W. G., et M. Schlitz. "Psychokinetic influence on electrodermal activity", *Journal of Parapsychology* 47 (1983).
- Bucher, Martin A., et David N. Spergel. "Inflation in a Low-Density Universe", *Scientific American* (janvier 1999).
- Bucher, Martin A., Alfred S. Goldhaber, et Neil Turok. "Open Universe from Inflation", *Physical Review D*, vol. 52, n° 6 (15 septembre 1995).
- Cardena, Etzel, Steven Jay Lynn, et Stanley Krippner. *Varieties of Anomalous Experience: Examining the Scientific Evidence*. Washington, D. C., American Psychological Association, 2000.
- Chaboyer, Brian, Pierre Demarque, Peter J. Kernan, et Lawrence M. Krauss. "The Age of Globular Clusters in Light of Hipparcos: Resolving the Age Problem?", *Astrophysical Journal*, vol. 494, n° 1 (10 février 1998).
- Chaisson, Eric. *Cosmic Evolution: The Rise of Complexity in Nature*. Cambridge, presses universitaires de Harvard, 2000.
- Clayton, Philip D. *God and Contemporary Science*. Grand Rapids, Michigan, Eerdmans Publishing Company, 1997.
- Conforti, Michael. *Field, Form, and Fate: Patterns in Mind, Psyche and Nature*. Woodstock, Connecticut, Spring Publications, 2001.

- Coyle, Michael J. "Localized Reduction of the Primary Field of Consciousness as Dynamic Crystalline States", *The Noetic Journal*, vol. 3, n° 3 (juillet 2002).
- Del Giudice, E., G. S. Doglia, M. Milani, et G. Vitiello. Voir *Modern Bioelectrochemistry*, F. Guttman et H. Keyzer, éditeurs. New York, Plenum Press, 1986.
- Dobzhansky, Theodosius, *Genetics and the Origin of Species*, 2^e édition. New York, Presses universitaires de Colombia, 1982.
- Dossey, Larry. *Recovering the Soul: A Scientific and Spiritual Search*. New York, Bantam, 1989.
- . *Healing Words: The Power of Prayer and the Practice of Medicine*. San Francisco, HarperSan Francisco, 1993.
- Duncan, A. J., et H. Kleinpoppen. "The experimental investigation of the Einstein-Podolski-Rosen question and Bell's inequality", *Quantum Mechanics versus Local Realism—The Einstein-Podolski-Rosen Paradox*, F. Selleri, édit. New York, Plenum Press, 1988.
- Eldredge, Niles. *Time Frames: The Rethinking of Darwinian Evolution and the Theory of Punctuated Equilibria*. New York, Simon & Schuster, 1985.
- Fröhlich, H. "Long range coherence and energy storage in biological systems", *Int. Journal of Quantum Chemistry* 2 (1980).
- Fröhlich, H., édit. *Biological Coherence and Response to External Stimuli*. Heidelberg, Springer-Verlag, 1988.
- Gazdag, László. "Superfluid mediums, vacuum spaces", *Speculations in Science and Technology*, vol. 12, n° 1 (1989).
- Gilbert, S. F., J. M. Opitz, et R. A. Raff. "Resynthesizing evolutionary and developmental biology", *Developmental Biology* 173 (1996), p. 357-372.
- Goodwin, Brian. "Development and evolution", *Journal of Theoretical Biology* 97 (1982).
- . "Organisms and minds as organic forms", *Leonardo*, vol. 22, n° 1 (1989).
- . "On morphogenetic fields", *Theoria to Theory* 13 (1979).
- Gould, Stephen J. "Irrelevance, submission, and partnership: the changing role of paleontology in Darwin's three centennials, and a modest proposal for macroevolution", *Evolution from Molecules to Men*, D. Bendall, édit. Royaume-Uni, Presses universitaires de Cambridge, 1983.
- Green, Brian. *The Elegant Universe: Superstrings, Hidden Dimensions, and the Quest for the Ultimate Theory*. New York, Norton, 1999.
- Gribbin, John. *In the Beginning: The Birth of the Living Universe*. New York, Little,

- Brown & Co., 1993.
- Grinberg-Zylberbaum, Jacobo M. Delaflor, M. E. Sanchez-Arellano, M. A. Guevara, et M. Perez. "Human communication and the electrophysiological activity of the brain", *Subtle Energies*, vol. 3, n° 3 (1993).
- Grinberg-Zylberbaum, J. M. Delaflor, L. Attle, et A. Goswami, "The Einstein-Podolski-Rosen paradox in the brain: the transferred potential", *Physics Essays* 7 (1994).
- Grof, Stanislav, et Hal Zina Bennett. *The Holotropic Mind*. San Francisco, HarperSan Francisco, 1993.
- Guth, Alan H. *The Inflationary Universe: The Quest for a New Theory of Cosmic Origins*. Californie, Perseus Press, 1997.
- Hagley, E., et al. "Generation of Einstein-Podolski-Rosen pairs of atoms", *Physical Review Letters*, vol. 79, n° 1 (1997), p. 1-5.
- Hameroff, Stuart R. "‘Funda-Mentality’: Is the conscious mind subtly linked to a basic level of the universe?", *Trends in Cognitive Sciences*, vol. 2, n° 4, 1998.
- Hansen, G. M., M. Schlitz, et C. Tart. "Summary of remote viewing research", *The Mind Race*, Russell Targ et K. Harary, éditeurs. New York, Villard, 1984.
- Haroche, Serge. "Entanglement, decoherence and the quantum/classical boundary", *Physics Today* (juillet 1998).
- Harris, W. S., M. Gowda, J. W. Kolby, C. P. Strycharz, J. L. Varck, P. G. Jones, et al. "A randomized control trial of the effects of remote, intercessory prayer on outcomes in patients admitted to the coronary care unit", *Arch. Intern. Med.* 159 (1999).
- Heisenberg, Werner. *Physics and Philosophy*. New York, Harper & Row, 1985.
- . "Development of concepts in the history of quantum theory", *American Journal of Physics*, vol. 43, n° 5 (1975).
- Ho, Mae-Wan, F.-A. Popp, et U. Warnke, éditeurs. *Bioelectromagnetics and Biocommunication*. Singapour, World Scientific, 1994.
- Hogan, Craig J. *The Little Book of the Big Bang*. New York, Springer-Verlag, 1998.
- Honorton, C., R. Berger, M. Varvoglis, M. Quant, P. Derr, E. Schechter, et D. Ferrari. "Psi-communication in the Ganzfeld: Experiments with an automated testing system and a comparison with a meta-analysis of earlier studies", *Journal of Parapsychology* 54 (1990).
- Hoyle, Fred. *The Intelligent Universe*. Londres, Michael Joseph, 1983.
- Josephson, B. D., et F. Pallikari-Viras. "Biological utilization of quantum nonlocality", *Foundations of Physics* 21 (1991).

- Kafatos, Menas. "Non-locality, foundational principles and consciousness", *Noetic Journal* 2 (janvier 1999).
- . *Bell's Theorem, Quantum Theory and Conceptions of the Universe*. Dordrecht, Hollande, Kluwer, 1989.
- Kafatos, Menas, et R. Nadeau. *The Conscious Universe: Part and Whole in Modern Physical Theory*. New York, Springer-Verlag, 1990.
- Kaivarainen, Alex. "Unified Model of Bivacuum, Particles Duality, Electromagnetism, Gravitation and Time: The Superfluous Energy of Asymmetric Bivacuum", *The Journal of Non-Locality and Remote Mental Interactions*, vol. 1, n° 3 (octobre 2002).
- Krauss, Lawrence M. "The End of the Age Problem and the Case for a Cosmological Constant Revisited", *Astrophysical Journal*, vol. 501, n° 2 (10 juillet 1998).
- . "Cosmological antigravity", *Scientific American* (janvier 1999).
- LaViolette, Paul. *Subquantum Kinetics: A Systems Approach to Physics and Cosmology*. Alexandria, Virginie, Starlane Publications, 2003.
- Leslie, John. *Universes*. Londres et New York, Routledge, 1989.
- Leslie, John, édit. *Physical Cosmology and Philosophy*. New York, Macmillan, 1990.
- Li, K. H. "Coherence in physics and biology", *Recent Advances in Biophoton Research and its Applications*, F.-A. Popp, K. H. Li, et Q. Gu, éditeurs. Singapour, World Scientific Publishing, 1992.
- . "Uncertainty principle, coherence, and structures", *On Self-Organization*, R. K. Mishra, D. Maass, et E. Zwierlein, éditeurs. Berlin, Springer-Verlag, 1994.
- . "Coherence—a Bridge between micro- and macro-Systems", *Biophotonics—Non-Equilibrium and Coherent Systems in Biology, Biophysics and Biotechnology*, L. V. Belousov et F.-A. Popp, éditeurs. Moscou, Bioinform Services, 1995.
- Licata, Ignazio. *Dinamica reticolare dello spazio-tempo* [Dynamiques réticulaires de l'espace-temps], Inediti, n° 27, Bologne, Andromeda, 1989.
- Lieber, Michael M. "Environmentally responsive mutator systems: toward a unifying perspective", *Rivista di Biologia/Biology Forum*, vol. 91, n° 3 (1998).
- . "Force and genomic change", *Frontier Perspectives*, vol. 10, n° 1 (2001).
- Lorenz, Konrad. *The Waning of Humaneness*. Boston, Little, Brown & Co., 1987.

- Mallove, Eugen F. "The Self-Reproducing Universe", *Sky & Telescope*, vol. 76, n° 3 (septembre 1988).
- Maxwell, James Clerk. *A Dynamical Theory of the Electromagnetic Field*, T. F. Torrence, édit. Édimbourg, Scottish Academic Press, 1982.
- Michelson, A. A. "The relative motion of the earth and the luminiferous ether", *American Journal of Science* 22 (1881).
- Mitchell, E. "Nature's mind: the quantum hologram", *International Journal of Computing Anticipatory Systems* 7 (2000).
- Montecucco, Nitamo. *Cyber: La Visione Olistica*. Rome, Mediterranee, 2000.
- Nadeau, Robert. *The Nonlocal Universe*. New York, Presses universitaires d'Oxford, 1999.
- Nelson, John E. *Healing the Split*. Albany, New York, SUNY Press, 1994.
- Oschman, James L. *Energy Medicine: the Scientific Basis*. Londres, Harcourt, 2001.
- Peebles, Phillip James E. *Principles of Physical Cosmology*. New Jersey, Presses universitaires de Princeton, 1993.
- Penrose, Roger. *Shadows of the Mind: A Search for the Missing Science of Consciousness*. Royaume-Uni, Presses universitaires d'Oxford, 2000.
- Perlmutter, S., G. M. Aldering, M. Della Valle, *et al.* "Discovery of a Supernova Explosion at Half the Age of the Universe", *Nature* 391 (1^{er} janvier 1998).
- Persinger, M. A., *et* S. Krippner. "Dream ESP experiments and geomagnetic activity", *The Journal of the American Society for Psychical Research* 83 (1989).
- Primas, Hans, H. Atmanspacher, *et* A. Amman, éditeurs. *Quanta, Mind and Matter: Hans Primas in Context*. Dordrecht, Hollande, Kluwer, 1999.
- Puthoff, Harold. "Ground state of hydrogen as a zero-point-fluctuation-determined state", *Phys. Rev. D*, vol. 35, n° 10 (1987).
- . "Gravity as a zero-point-fluctuation force", *Phys. Rev. A*, vol. 39, n° 5 (1989, 1993).
- . "Source of vacuum electromagnetic zero-point energy", *Phys. Rev. A*, vol. 40, n° 9 (1989).
- Radin, Dean. *The Conscious Universe: The Scientific Truth of Psychic Phenomena*. San Francisco, HarperEdge, 1997.
- Rees, Martin. *Before the Beginning: Our Universe and Others*. New York, Addison-Wesley, 1997.

- Rein, Glen. "Biological interactions with scalar energy-cellular mechanisms of action", *Proceedings of the 7th International Association of Psychotronics Research Conference*, Géorgie, 1988.
- . "Modulation of neurotransmitter function by quantum fields", *Rethinking Neural Networks: Quantum Fields and Biological Data*, K. H. Pribram, édit. Hillsdale, New Jersey, Erlbaum, 1993.
- . "Biological effects of quantum fields and their role in the natural healing process", *Frontier Perspectives*, vol. 7, n° 1 (1998).
- Requard, Manfred. "From 'matter-energy' to 'irreducible information processing': Arguments for a paradigm shift in fundamental physics", *Evolution of Information Processing Systems*, Kurt Hafner, édit. New York et Berlin, Springer-Verlag, 1992.
- Riess, Adam G., Alexei V. Filippenko, Peter Challis, *et al.* "Observational Evidence from Supernovae for an Accelerating Universe and a Cosmological Constant", *Astronomical Journal*, vol. 116, n° 3 (septembre 1998).
- Rothe, Gunter M. "Electromagnetic, symbiotic and informational interactions in the kingdom of organisms", *What Is Life?*, Hans-Peter Dürr, Fritz-Albert Popp, et Wolfram Schommers, éditeurs. New Jersey, Londres, Singapour, World Scientific, 2002.
- Rubik, Beverly. "The Biofield Hypothesis: Its biophysical basis and role in medicine", *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, vol. 8, n° 6 (2002).
- Schwarzschild, B. "Very distant supernovae suggest that the cosmic expansion is speeding up", *Physics Today*, vol. 51, n° 6 (1998).
- Selleri, F., édit. *Quantum Mechanics versus Local Realism—The Einstein-Podolski-Rosen Paradox*. New York, Plenum Press, 1988.
- Sheldrake, Rupert. *A New Science of Life*. Londres, Blond & Briggs, 1981.
- . *The Presence of the Past*. New York, Times Books, 1988.
- Smith, Cyril W. "Is a living system a macroscopic quantum system?", *Frontier Perspectives* (automne-hiver 1998).
- Steele, Edward J., R. A. Lindley, et R. V. Blandon. *Lamarck's Signature: New Retro-genes are Changing Darwin's Natural Selection Paradigm*. Londres, Allen & Unwin, 1998.
- Targ, Russell, et K. Harary. *The Mind Race*. New York, Villard Books, 1984.
- Taylor, R. "A gentle introduction to quantum biology", *Consciousness and Physical Reality*, vol. 1, n° 1 (1998).

- Thaheld, F. H. "Proposed experiments to determine if there is a connection between biological nonlocality and consciousness", *Apeiron*, vol. 8, n° 4 (2001), p. 53-66.
- Tiller, William A. "Subtle energies in energy medicine", *Frontier Perspectives*, vol. 4, n° 2 (printemps 1995).
- Tzoref, Judah. "Vacuum kinematics: a hypothesis", *Frontier Perspectives*, vol. 7, n° 2 (1998).
- . "New aspects of vacuum kinematics", *Frontier Perspectives*, vol. 10, n° 1.
- Ullman, M., et S. Krippner. *Dream Studies and Telepathy: An Experimental Approach*. New York, Parapsychology Foundation, 1970.
- Wackermann, Jiri, Christian Seiter, Holger Keibel, et Harald Walach. "Correlations between brain electrical activities of two spatially separated human subjects", *Neuroscience Letters* 336 (2003).
- Waddington, Conrad. "Fields and gradients", *Major Problems in Developmental Biology*, Michael Locke, édit. New York, Academic Press, 1966.
- Wagner, E. O. "Structure in the Vacuum", *Frontier Perspectives*, vol. 10, n° 2 (1999).
- Weinberg, Steven. *Dreams of a Final Theory: The Search for the Fundamental Laws of Nature*. New York, Pantheon Books, 1992.
- Welch, G. R. "An analogical 'field' construct in cellular biophysics: history and present status", *Progress in Biophysics and Molecular Biology* 57 (1992).
- Welch, G. R., et H. A. Smith. "On the field structure of metabolic space-time", *Molecular and Biological Physics of Living Systems*, R. K. Mishra, édit. Dordrecht, Hollande, Kluwer, 1990.
- Wheeler, John A. "Bits, quanta, meaning", *Problems of Theoretical Physics*, A. Giovannini, F. Mancini, et M. Marinaro, éditeurs. Italie, Presses universitaires de Salerno, 1984.
- . "Quantum cosmology", *World Science*, L. Z. Fang et R. Ruffini, éditeurs. Singapour, World Scientific, 1987.
- Whitehead, Alfred North. *An Enquiry Concerning the Principles of Natural Knowledge*. Royaume-Uni, Presses universitaires de Cambridge, 1919.
- Zeiger, Bernd F., et Marco Bischof. "The quantum vacuum and its significance in biology". Article présenté au Troisième Symposium international de Hombroich sur la biophysique. Neuss, Allemagne, du 20 au 24 août 1998 (miméographie).

Nouvelles collections

publiées aux Éditions Ariane

Science et Holisme

Le champ – Lynne McTaggart

La science de l'intention – Lynne McTaggart

Que sait-on vraiment de la réalité ? – William Arntz

Science et champ akashique tomes 1 et 2 – Ervin Laszlo

Médecine du Futur

L'intelligence intuitive du cœur – Doc Childre et Howard Martin

Le rapport Campbell – T. Colin Campbell et Thomas M. Campbell II

Biologie des croyances – Bruce Lipton

Cercles des Anciens

Sagesse africaine – Malidoma Patrice Somé

Entrer dans le jardin Sacré – Hank Wesselman