



## Le Phénomène humain dans la cosmologie actuelle

*David Jou*

*Université autonome de Barcelone*

(Publié par la Revue "Poblet")

"Le Phénomène humain" est le livre le plus connu de Pierre Teilhard de Chardin. Publié en 1955, quelques mois après la mort de Teilhard, il eut un grand succès international et fut pour la pensée chrétienne un appel d'air intellectuel qui était à la frontière entre science et religion. En effet, l'acceptation plénière et naturelle de l'évolution biologique était non seulement compatible avec une vision chrétienne de la vie, mais en plus, devenait une source d'inspiration avec des nouvelles modalités d'interprétation de l'être humain, et stimulait une théologie plus dynamique et plus près de la science et de la nature. Pour Teilhard "les humains" ne sont plus considérés comme le centre de l'univers, mais occupent une place privilégiée à la pointe de la flèche de l'évolution vers l'auto-connaissance et la conscience, non seulement biologique, mais aussi cosmique ; ils étaient le centre d'un univers statique et ils passent à la pointe de la conscience d'un univers évolutif.

Ces pages sont le résumé d'une conférence du même titre, sur quelques aspects, que la cosmologie de ces trente dernières années a articulé sur le phénomène humain. En suivant Teilhard, c'est une interprétation conjoncturelle de thèmes religieux. Quelques-uns de ces aspects ont déjà été traités dans la Revue "Poblet", mais l'ensemble de la présentation et les réflexions qui suivent ont des aspects nouveaux et sont dignes de considération.

Le point de départ a été inspiré par trois titres de Teilhard : "*L'hymne à la matière*", "*Le phénomène humain*" et "*Le milieu divin*". Je les utilise pour traiter trois aspects sur le côté cosmique de l'aventure humaine. (1) - son enracinement cosmique dans le dynamisme de la matière, (2) - sa présence dans l'immensité cosmique et évolutive, et (3) - son rôle sur le côté algorithmique et spirituel de l'univers, trois thèmes de la réflexion teilhardienne.

### **1- Le dynamisme de la matière cosmique**

Un point intéressant dans la pensée de Teilhard, est le constat qu'il fait du dynamisme de la matière, de son impulsion créative (pour le dire dans de termes de résonance bergsonienne) **son état d'exploration continue de la nouvelle réalité**. L'évolution continue de la vie nous mène naturellement à ce constat : les atomes produisent des molécules, des molécules produisent des macromolécules, des macromolécules qui s'agrègent en agrégats, donnent

de supramolécules dynamiques capables de mener à terme plusieurs sortes d'activités : La formation de cellules vivantes à partir de ces macromolécules, la constitution d'organismes pluricellulaires différenciés, l'apparition à chaque fois de plus d'organismes, plus différenciés et plus complexes, avec des systèmes nerveux de plus en plus riches, jusqu'à arriver à la conscience... Mais Teilhard discerne ce mécanisme non seulement dans la matière vivante, mais aussi dans la matière inerte, comme si c'était une prémonition des transformations suivantes, avec à chaque fois des possibilités plus riches.

En fait, l'hypothétique théorie "du tout", celle qu'aspire à obtenir la physique des hautes énergies et des particules élémentaires, est très peu plausible. Nous devons préciser que la théorie "du tout" veut dire pour les scientifiques, simplement, une théorie complète et consistante des particules élémentaires, avec les interactions basiques et les constantes universelles de la physique. Même si nous avons une théorie qui puisse spécifier ces ingrédients basiques de la réalité, ce qui serait intellectuellement très satisfaisant, il resterait le problème de pouvoir expliquer "le tout" à partir des parties. La principale difficulté est que "le tout" qu'on peut former à partir des parties est si immensément débordant et surabondant par rapport au monde que nous connaissons, qu'il faudrait pouvoir expliquer pourquoi dans le monde que nous connaissons il y a certaines choses mais il n'y a pas d'autres choses qui seraient également possibles (par exemple, rien que le nombre total de protéines possibles de soixante acides aminés, est plus grand que le nombre total de particules élémentaires de l'univers). Mais en plus, les niveaux supérieurs de l'organisation de la matière, avec ses propriétés émergentes, souvent ne dépend pas des détails précis des niveaux inférieurs, et peut agir sur les niveaux inférieurs et générer, par exemple, de nouvelles formes de matière. Il est certain que quelques formes matérielles de superfluidité, ou de supraconductibilité, n'ont pas été présentes dans l'univers jusqu'à ce qu'il y eût suffisamment d'intelligence et de capacité d'action pour pouvoir les développer. D'un point de vue fondamental il est difficile de prédire quelle sera l'action des niveaux supérieurs, avec des propriétés émergentes imprévisibles, sur les niveaux inférieurs, qui nous sont plus ou moins connus.

La cosmologie actuelle relie profondément la dynamique de la matière de base avec la structure profonde de l'univers. La plupart des univers que mathématiquement nous pourrions imaginer auraient un contenu matériel très différent, peut-être plus simple que celui que nous connaissons. Les trois aspects les plus connus de ce dynamisme primitif sont : le problème de l'asymétrie entre matière et antimatière, la relation entre l'existence et la vie (reliée à l'abondance de noyaux de carbone) et les valeurs des constantes physiques de l'univers, et la petite proportion du contenu de l'univers qui correspond à la matière normale.

### *1.1 Asymétrie entre matière et antimatière.*

Selon la théorie de la relativité restreinte et la physique quantique, il devrait y avoir une symétrie entre particules et antiparticules. Si c'était le cas, s'il existait le même nombre de particules et d'antiparticules, elles se seraient annihilées mutuellement dans les toutes premières microsecondes de l'univers, et il ne resterait que la lumière (rayonnement électromagnétique). Pour le moment nous ne savons pas encore ce qui a cassé la symétrie entre particules et antiparticules et permis que, dans l'univers, il y eût de la matière. Ce qui veut dire que la chose la plus courante et la plus simple au monde, comme est la matière, est pour nous une surprise, alors que nous avons assez de connaissances pour y réfléchir.

### *1.2 Relation entre existence vitale et constantes physiques.*

Lorsque l'univers n'avait que trois minutes, il n'y avait que de l'hydrogène et de l'hélium. Le reste des composants chimiques a été formé postérieurement sur les étoiles, par des réactions nucléaires successives. Lorsque ces étoiles explosèrent, leurs éléments se dispersèrent vers les zones qui étaient les plus près de la galaxie, ce qui a permis à quelques générations ultérieures d'étoiles d'être accompagnées de planètes composées de fer et de silice, avec des apports de carbone et d'autres atomes à la base de la vie. Ceci nous révèle la racine cosmique de la vie. Mais on peut encore étudier la situation avec plus de profondeur si on tient compte du fait que cette production de "noyaux" lourds, mêlés à une certaine abondance d'éléments nécessaires à la vie, exige de maîtriser une "fine syntonie" pour accorder les valeurs des constantes physiques universelles. Ce qui suppose une relation encore plus fine entre la vie et l'univers, en ce sens qu'il serait possible que beaucoup d'univers différents puissent exister, mais si les constantes n'avaient pas eu les valeurs adéquates, ces univers n'auraient pas pu avoir la vie. Alors, en plus de la racine cosmique matérielle, il y a la racine cosmique mathématique.

### *1.3 Matière normale, matière sombre, énergie sombre.*

La matière normale occupe seulement quatre pour cent du contenu de l'univers. Le reste est formé par la matière sombre pour environ vingt-six pour cent, et c'est l'énergie sombre qui occupe les soixante-dix pour cent restants. La matière sombre a eu un rôle très important dans la formation et la distribution des galaxies (autrement elles n'auraient pas eu le temps d'être formées encore aujourd'hui), de sorte que d'une façon indirecte cette matière est aussi une part des racines cosmiques de la vie. C'est pourquoi le concept de matière a été dépassé par la physique actuelle, en un double sens : par son débordement sur d'autres formes de contenu, et par sa contingence face à la possibilité que tout l'univers n'aurait été que rayonnement.

## **2. Le phénomène humain dans l'immensité et l'évolution**

Nous avons vu, par conséquent, que le phénomène humain a des racines profondes, aussi bien pour ce qui en est de la matière, que pour ce qui correspond à la structure mathématique de l'univers. La cosmologie actuelle nous amène à considérer la place de la vie (et en particulier celle des humains) par rapport à l'immensité de l'univers. Les nouveaux éléments qu'apporte cette vision (qui combine l'expansion cosmique et l'évolution biologique) sont les suivants : la nécessité d'un univers très grand pour que la vie existe, les considérations sur la possible abondance de la vie dans l'univers (en relation avec l'astrobiologie), et l'impact de la vie (dans le cas de l'intelligence) sur la planète en question.

### *2.1 Besoin d'un univers très grand pour l'apparition de l'intelligence.*

Pour qu'il puisse y avoir de l'intelligence dans l'univers, l'univers doit être très grand. En effet, il faut qu'il ait assez de temps pour pouvoir former une génération d'étoiles sur lesquelles se forment les noyaux lourds, ceux qui ensuite constitueront la vie ; il faut que ces étoiles explosent, et qu'elles répandent autour d'elles les "noyaux lourds" ; il faut qu'il advienne une nouvelle génération d'étoiles, accompagnées d'un système planétaire adéquat, et que la vie y commence. Ce processus devrait durer six ou sept mille millions

d'années, pendant lesquelles les limites de l'univers visible s'étendent à la vitesse de la lumière jusqu'à une grandeur de six ou sept mille millions d'années-lumière. Si nous y ajoutons le temps nécessaire pour arriver à l'intelligence, soit quelques quatre mille millions d'années de plus, la grandeur de l'univers observable serait de l'ordre de dix ou onze mille millions d'années-lumière. Donc l'existence des espèces intelligentes demande, si nous tenons compte de l'évolution biologique et de l'expansion cosmique, un univers très grand. L'immensité de l'univers n'est donc ni écrasante ni absurde, mais elle est la condition nécessaire pour l'existence de la vie et de l'intelligence.

## *2.2 Abondance de planètes et potentialité cosmique de l'intelligence.*

Depuis 1996, la recherche de systèmes planétaires extrasolaires a donné des résultats très abondants, avec plus d'un millier de systèmes confirmés, et plus de mille six cents planètes, ainsi que presque le triple d'observations plausibles mais non confirmées. Malgré cela, on n'a encore observé aucune planète de la grandeur de la Terre qui soit à une bonne distance d'une étoile assez adéquate, même si petit à petit, les résultats des observations s'en approchent. Sans qu'on puisse en tirer de conclusions définitives sur l'abondance de vie, nous pourrions dire qu'il est plausible de penser que le hasard de l'évolution amènera dans un endroit ou un autre de l'univers, la vie intelligente. Mais le temps pour y arriver est limité, il est de l'ordre de quelques huit milliards d'années (c'est la durée habitable des planètes susceptibles d'accueillir une vie intelligente, pendant un certain temps), et ceci pendant soixante milliards d'années, après quoi il ne se formera presque plus d'autres planètes, et la vie disparaîtra, de telle façon que l'évolution ne dispose pas d'un temps infini pour y arriver .

## *2.3 De l'évolution à la technologie : fragilité de l'intelligence.*

Le rôle de l'évolution est devenu central dans la biologie moderne. L'espèce humaine est un résultat entre beaucoup d'autres de l'évolution (c'est un résultat qui du point de vue biologique est anecdotique et non nécessaire). Mais l'immensité du nombre d'espèces biologiques est aussi une condition nécessaire pour l'existence de l'espèce humaine. L'Astrobiologie étudie les relations entre vie et planètes, cependant elle n'étudie pas seulement les conditions pour qu'il puisse y avoir la vie sur une planète, mais aussi l'action transformatrice que la vie, une fois initiée, exerce sur la planète. Notre espèce représente un point critique dans l'évolution biologique. L'apparition du langage et de la culture ouvre une nouvelle dimension à la dynamique de la vie ; la technologie à une grande échelle et l'absolutisation du paradigme technocrate ouvrent une crise sur la potentialité de la vie humaine sur la planète.

## **3. Le Phénomène humain dans l'univers de l'information**

Nous avons vu que la grandeur de l'univers regardée avec la logique de l'évolution nous invite à l'interpréter très différemment que si nous ne considérons que l'observation géométrique. La théorie algorithmique de l'information, de son côté, ouvre des perspectives également très surprenantes pour ce qui est de la relation entre conscience et univers.

La science donne chaque jour plus d'importance au concept d'information qui s'ajoute d'une façon fructifère (mais encore incomplète) aux concepts de matière et d'énergie. Il faut se rappeler le signifié philosophique et le signifiant technique du concept d'"information".

Philosophiquement, informer un système c'est lui donner forme : spatiale, dynamique, fonctionnelle ; techniquement, c'est l'ensemble de données ou notices qui donnent forme à notre pensée. La théorie de l'information est née avec la transmission électrique ou électronique des données, et leur enregistrement dans des mémoires adéquates. L'année 1945 définit d'une façon quantifiée l'information. L'avènement de l'informatique et de la digitalisation des messages en amplifie l'importance pratique et la course dans le processus de l'information (miniaturisation, vitesse, abondance) a démarré. La physique quantique ouvre de nouvelles portes au processus de l'information. De plus, l'information vient occuper une place privilégiée en biologie cellulaire et génétique, et aussi en neurobiologie. Nous pouvons dire que la cellule est un ordinateur chimique, le cerveau un ordinateur bioélectrique, et l'univers un ordinateur quantique

Tout ceci n'épuise pas le concept d'information, puisqu'il faudrait y ajouter l'importance du contenu de l'information, ou le signifié de l'information, choses qui seront sûrement introduites naturellement dans la science future. En réalité, il y a longtemps que les réflexions sur la théorie de l'information sont introduites dans la réflexion théologique, sur l'âme, sur le temps, ou sur la survivance de l'âme dans la pensée de Dieu, au-delà du temps.

Nous devons considérer la situation du phénomène humain à partir de la perspective biologique (génétique, neurologique) dans l'univers de l'information. En particulier une lecture algorithmique de l'espace et du temps, en tenant compte du volume et de la durée nécessaires pour les décrire, introduit une nouvelle relativité algorithmique (différente de la relativité einsteinienne) dans l'espace et le temps, ce qui dilate les volumes et les intervalles qui y interviennent. Par exemple, la description des trois premières minutes de l'univers exige une quantité énorme d'informations, tandis que celle des quatre cent quatre-vingt mille années suivantes, demande seulement deux ou trois lignes. Analogiquement, si nous considérons le volume par son contenu en "bits", la vie éclate sous la matière inorganique : une seule cellule demande plus d'information qu'une étoile ; la description d'un cerveau humain et de son activité demande beaucoup plus d'information que celle qui est nécessaire pour décrire l'univers observable, et la noosphère augmente encore plus cet "hyper-volume" algorithmique. Pour cette raison nous pouvons parler de la dimension cosmique de la conscience avec une certaine notion quantitative, et non seulement comme une image poétique.

Le phénomène humain est le résultat d'un long processus évolutif, mais maintenant, plutôt que de penser à la longue histoire de ce processus, nous allons le définir en trois étapes : le moment où l'univers se connaît lui-même, le moment où l'univers devient créateur, le moment où l'univers connaît (peut-être) Dieu.

### *3.1 Le moment où l'univers se reconnaît lui-même.*

On pourrait dire que le cerveau humain est l'endroit où l'univers prend conscience de lui-même, se révèle à lui-même, se reconnaît lui-même. Mais le fait que les humains se connaissent (en partie) ne permet pas de dire que, dans le genre humain, l'univers se connaît lui-même. C'est pourquoi il faut que les humains, non seulement se connaissent eux-mêmes, mais aussi qu'ils connaissent l'univers dans une certaine mesure (ses lois, sa structure...) chose qui semble être en train de venir, au fur et mesure que la science avance. D'un autre côté, ceci exige de prendre une certaine distance avec soi-même : les humains le font sous trois aspects : **dans la temporalité** ( non seulement avec le monde des souvenirs,

mais aussi en considérant le futur, qui naît dans le développement du cortex préfrontal), et la considération de la mort comme limite vitale : **dans la surprise et la question sur le mystère de l'existence du monde et dans la perplexité et l'inconfort sur la différence entre le monde existant et celui dont nous voudrions qu'il existe**. Et ceci nous amène à la **morale** et à la possibilité qu'avec la **technologie**, nous ayons deux manières de transformer le monde. La religion est le fruit de cette triple distanciation vis-à-vis du monde : la prémonition de la mort, la surprise du mystère, et l'impératif de la transformation morale.

### *3.2 Où l'univers devient créateur et crée un nouvel univers.*

Avec les humains, l'univers devient créateur, non dans l'inconnu, dans le tâtonnement (comme il le fit pendant la nucléo-genèse stellaire), ainsi que dans les processus physicochimiques et l'évolution biologique, mais avec une certaine intentionnalité. La communication entre humains déborde le groupement concret et crée un nouveau niveau ontologique planétaire : la **noosphère**, concept développé par Teilhard ; la noosphère, valeur biologique du social, comme méga-synthèse psychobiologique, comme planétisation humaine, plus que le collectif, l'hyper-personnel. La noosphère est non seulement une émergence de la biosphère, mais à son tour elle la modifie en écrivant avec des gènes les pages de la vie.

La lecture algorithmique de l'espace et du temps, selon leur contenu d'information, met en évidence la notion que le rôle de la noosphère serait plus important que la simple extension à une seule planète. La noosphère se développe au fur et à mesure que la population mondiale augmente, que les communications sont plus denses et rapides, que les ordinateurs permettent de traiter beaucoup plus d'information. Le résultat est une accélération impressionnante du temps, qui affecte plusieurs aspects de la vie humaine, et qui augmente l'intensité algorithmique de la planète. Dans ce sens nous pouvons parler d'une vraie dimension cosmique de la noosphère, et dire que la noosphère est un univers dans l'univers.

### *3.3 Où l'univers connaît Dieu ?*

Est-ce que la conscience que pourrait avoir l'univers un jour serait capable de connaître Dieu? Ou du moins quelques-uns de ses aspects ? Si on entend par Dieu, l'entité mystérieuse qui soutient, structure et dynamise l'existence dans le monde, la question est plutôt métaphysique que scientifique. Les quelques conditions qui permettraient de concevoir ceci seraient qu'on puisse concevoir une réalité (au moins comme potentialité) qui transcende le monde, que cette réalité soit nécessaire au fonctionnement du monde et que l'existence du monde soit contingente. L'idée des réalités transcendantes au monde a été élaborée et célébrée par les religions, mais aussi à partir des mathématiques : on dirait d'elles qu'elles débordent du monde, qu'elles sont nécessaires au fonctionnement du monde. Elles prennent la forme de lois physiques concrètes, et permettent de concevoir des univers très différents du nôtre, ce qui fait penser à sa contingence. La vision de Dieu, qui est différente selon les religions, est habituellement plus en relation avec l'amour qu'avec la rationalité cosmique, mais l'une n'empêchera pas l'autre nécessairement. Dans tous les cas, le rôle que les dieux ont eu dans l'aventure humaine continue à être considérable, aussi bien pour le bien que pour le mal. L'idée de la pensée de Dieu comme fondement de l'ordre pur et bien-être pour le monde peut être complétée avec l'idée de l'accueil après la mort, d'une

prolongation vivante et active dans un endroit qui peut être ne serait ni spatial ni temporel, mais qui nous accueillerait dans ce que nous sommes ou ce que nous discernons le plus.

### **Conclusions : cosmologie physique et cosmologie religieuse**

Les observations dans le domaine physique que nous avons suggérées sont compatibles avec beaucoup d'intuitions de caractère religieux. Supposons, par exemple, qu'un Dieu ait créé l'Univers afin qu'il surgisse en son sein une intelligence capable de pouvoir le connaître et l'aimer. Dans ce cas nous pouvons imaginer que le vrai destinataire de l'Univers, et en même temps son stimulus fondamental, était en réalité l'**Amour**, et qu'il précédait les lois physicochimiques du monde. Dans un univers avec ces caractéristiques, quel serait le rôle des humains ?

On peut penser que les humains n'y seraient pas vraiment nécessaires. Le seul nécessaire serait l'Amour. Pour pouvoir y arriver, il aurait suffi au Créateur hypothétique, de créer un univers avec des lois physiques adéquates, avec un angle de grandeur adéquat pour que, quelque part, puisse émerger un esprit, humain ou pas, qui soit capable de connaître et d'aimer. Il ne serait pas nécessaire que ce soient des humains, ni que ce soit la Terre.

Comment faire la relation avec ce que nous venons de dire, et dire aussi que les humains sont créés à l'image et à la ressemblance de Dieu ? Comment ceci serait-il compatible avec le hasard comme dynamique de l'autonomie matérielle et évolutive du monde et de la vie ? Dans ce cas hypothétique considéré, être faits à l'image et à la ressemblance de Dieu, n'est pas faire référence à une forme corporelle concrète, mais à une capacité de connaître et d'aimer, pas exactement à la même mesure que Dieu, mais avec assez d'affinité pour y établir une quelconque communication.

Si la capacité d'aimer et de connaître est moindre, si son déploiement dans le temps (en tant qu'individu et en tant qu'espèce) est limité, que resterait-il des humains ? Il pourrait rester, en dehors du temps, l'**Amour expérimenté**. Dans la mesure algorithmique des volumes et des intervalles temporels selon son contenu en "bits" d'information, la lecture des volumes et des durées est très différente de ce que donne la mensuration géométrique. Le Point Oméga de Teilhard, comme culmination de la densité algorithmique du monde, comme Royaume de Dieu dans le Monde, comme attracteur supérieur de l'histoire, comme exaltation de la plénitude de la différence, ne serait pas mesuré en informations concrètes, ni en savoirs scientifiques, ni en pouvoirs politiques, ni en richesses économiques, ni en détresses technologiques, mais en **Amour pour autrui**, et *connaissance de Dieu*, riche en pacification et profondeur.

---:---

## The Phenomenon of Man in today's cosmology

*David Jou*

*Independent University of Barcelona*

(published by “Poblet”)

« The Phenomenon of Man » is the most famous book by Teilhard de Chardin. Published in 1955, some months after his death, it was an international bestseller and an intellectual in-draught on the borders of science and religion. The fact of fully and naturally admitting biological evolution was not only compatible with a Christian approach to life but it also became a source of inspiration with new ways of interpreting the human being and it stimulated a more dynamic theology closer to science and nature. For Teilhard, « the humans » are no longer considered the centre of the universe but they occupy a privileged place- not only biological but also cosmic - at the very end of the arrow of the evolution towards self-knowledge and conscience; they were the centre of a static universe and they are now located at the tip top of conscience in an evolutionary universe!

This paper sums up a similarly titled lecture on some aspects expressed by cosmology over the recent years about the human phenomenon. Following Teilhard, it is a present interpretation of religious themes. Some of them have already been tackled in the «Poblet» Review but the presentation and the ensuing thoughts present new aspects and are worthy of consideration.

The starting point was inspired by three books by Teilhard: *The Hymn to Matter*, *The Phenomenon of Man* and *The Divine Milieu*. I use them to deal with three aspects of the cosmic side of the human adventure. (1) – its cosmic rooting in the dynamism of matter, (2) – its presence in the cosmic and evolutionary immensity and (3) – its role on the algorithmic and spiritual side of the universe, three themes of Teilhard's reflection.

### 1- The dynamism of cosmic matter

An interesting point in Teilhard's thought is his statement of the dynamism of matter, of its creative impulse (to use words echoing Bergson's), **its continuous exploration of the new reality**. The continuous evolution of life leads us naturally to the following statement: atoms produce molecules, molecules produce macro molecules, macromolecules that incorporate into aggregates, giving supramolecular dynamics capable of multitasks at the end. From these macromolecules living cells are being formed, and differentiated complex pluricellular organisms are being made with nervous systems that grow more and more sophisticated until they reach conscience. But Teilhard sees this mechanism not only in living matter but also in lifeless matter as if it were an anticipation of the following changes, with richer opportunities at each stage.

As a matter of fact, the hypothetical Theory of Everything, the theory that the high energy and elementary particles physics longs for, is very unlikely. One must make clear that a Theory of Everything only means a full and consistent theory of the elementary particles, the basic interactions



and the universal constants of physics. Even if we had a theory that could specify these basic ingredients of reality, which would be intellectually very satisfying, the problem of being able to explain everything from each part would remain. The main problem is that « the everything » that can be formed with parts is so immensely overwhelming against the world that we know that we would have to explain why in the world that we know there are certain things but not others that would be equally possible (for example, the number of possible proteins of sixty amino-acids is higher than the total number of elementary particles in the universe). Moreover, the higher levels of the organisation of matter, with its emerging properties, often don't depend on the precise details of the lower levels and can act on the lower levels and generate, for instance, new forms of matter.

Undoubtedly some material forms of superfluidity or superconductibility were not present in the universe until there was enough intelligence and capacity of action to develop them. Basically, it is difficult to predict what the action of the higher levels with unpredictable emerging properties will be on the lower levels that we know more or less.

Today's cosmology deeply links the dynamics of basic matter with the deep structure of the universe. Most of the universes that we could mathematically imagine would have a very different material content, possibly simpler than the one we know. The three best known aspects of that primitive dynamism are: the problem of asymmetry between matter and antimatter, the relationship between existence and life (linked to the abundance of carbon nuclei), the values of the physical constants of the universe and the small proportion of the content of the universe corresponding to normal matter.

### *1.1 Asymmetry between matter and antimatter*

According to the theory of restricted relativity and to quantum physics, there should be a symmetry between particles and antiparticles. If it were so, they would have annihilated each other in the very first microseconds of the universe, and only light (electromagnetic radiation) would remain. So far, we do not yet know what has broken the symmetry between particles and antiparticles and let matter exist in the universe. Which means that the most common and the simplest thing in the world such as matter is a surprise for us although we have enough knowledge to think about it.

### *1.2 Relationship between life and physical constant*

When the universe was only three-minutes old, there was only hydrogen and helium. The other chemical components were formed later on the stars by successive nuclear reactions. When these stars exploded, their elements were spread out towards areas that were closer to the galaxy, which allowed some further generations of stars to be accompanied by planets made of iron and silica with elements of carbon and other atoms necessary for life. This reveals the cosmic roots of life. But one can study the situation even more deeply if one takes into account the fact that the production of heavy « nuclei » mixed with a certain amount of elements necessary to life demands that « a subtle harmony » be controlled to match the values of universal physical constants. means it would be possible that many different universes might exist, but if the constants had not had adequate values, these universes could not have life. So additionally, to the material cosmic root, there is the mathematical cosmic root.

### *1.3 Normal matter, dark matter, dark energy*

Normal matter occupies only four per cent of the content of the universe. The rest is made of dark matter for about twenty-six per cent while dark energy occupies the remaining twenty percent. Dark matter played a very important role in the formation and the distribution of galaxies (otherwise they would not have been formed yet) so that this matter is indirectly part of the cosmic roots of life. That is why the concept of matter was overtaken by present physics from a double point of view, by its going over other forms of content and by its contingent character against the possibility for the universe to have been only radiation.

## **2. The phenomenon of Man in vastness and evolution**

We have seen that the phenomenon of Man has very deep roots, as far as matter is concerned as well as for what corresponds to the mathematical structure of the universe. Present cosmology leads us to consider the place of life (and particularly the place of human beings) against the immensity of the universe. The new element brought about by such an approach (which combines cosmic expansion and biological evolution) are: the need for a very large universe for life to exist, considerations about the possible abundance of life in the universe (in relationship with astrobiology) and the impact of life (in the case of intelligence) on that planet.

### *2.1 The need for a very large universe for intelligence to emerge*

For intelligence to appear, the universe must be very large. Enough time is needed for a generation of stars to be formed on which heavy nuclei, those which will later make up life, are formed; these stars should explode and spread out the «heavy nuclei»; a new generation of stars, accompanied by an adequate planetary system, must then appear and life must start on them. Such process should last six or seven thousand million years during which the limits of the visible universe expand at light speed to a size of six or seven million light years. If we add the time needed to reach intelligence, some four million years, the size of the universe that could be observed would be about ten to eleven thousand million light years. So, the existence of intelligent species requires a very large universe if we take into account biological evolution and cosmic expansion. The immensity of the universe is not overwhelming or absurd but it is the necessary condition for the existence of life and intelligence.

### *2.2 Abundance of planets and cosmic potentiality of intelligence*

Since 1996 the search for extrasolar planetary systems has given very numerous results, with more than a thousand confirmed systems and more than six hundred planets as well as three times as many likely but unconfirmed observations. In spite of all this, no planet the size of the Earth that would be at the proper distance of an adequate star has been observed, even if little by little, the results of the observations are drawing near such a possibility. Without being able to draw any final conclusions on the abundance of life, one could say that it is plausible to think that the hazard of evolution will bring about intelligent life in some place or other of the universe. But the time to do so is limited, about eight thousand million years, (that is the length of time during which the planets likely to welcome intelligent life for some time can be inhabited). And this is possible for sixty

thousand million years after which almost no other planets will be formed and life will disappear so that evolution doesn't have a lot of time to achieve that.

### *2.3 From evolution to technology: intelligence is fragile*

The role of evolution has become central in modern biology. The human species is one result among others of evolution. (It is a result that is anecdotal and not necessary.) But the immense number of biological species is also a necessary condition to the existence of the human species. Astrobiology studies the relationship between life and planet; however, it does not study only the conditions for life to exist on a planet but also the transforming action that life exerts on the planet once it has started. Our species represents a critical point in biological evolution. The appearance of language and culture opens up a new dimension to the dynamics of life: large scale technology and the prevalence of the technocratic paradigm lead to a crisis over the potentials of human life on the planet.

### **3. The Phenomenon of Man in the universe of information**

We have seen that the size of the universe considered in the logics of evolution invites us to interpret it very differently than through mere geometrical observation. On the other hand, the algorithmic theory of information opens up equally amazing prospects as far as the relationship between conscience and universe is concerned.

Every day science gives more importance to the concept of information that fruitfully adds to the concepts of matter and energy. One must remember the philosophical signified and the technical significant of the concept «information». Philosophically to inform a system is to give it shape: (spatial, dynamic, functional). Technically it represents all the data or instructions that give shape to our thought. The theory of information was born with the electric or electronic transmission of data, and their recording in adequate memories. In 1945 information is defined in a quantified way. The emergence of data processing and digital treatment of messages heightens its practical importance and starts the race in the information process (miniaturization, speed, abundance). Quantum physics opens new doors to the information process. Moreover, information starts occupying a privileged place in cellular and genetic biology as well as in neurobiology. We can say that the cell is a chemical computer, the brain a bioelectric computer and the universe a quantum computer.

All this does not utterly define the concept of information since the importance of the content of information or the meaning of information which will undoubtedly be introduced in the future science should be added.

As a matter of fact reflections about the theory of information have been introduced for a long time in theological thought, about the soul, about time or the survival of the soul in God's thought beyond time.

One must consider the situation of the human phenomenon from a biological (genetic, neurological) point of view in the universe of information. Particularly an algorithmic reading of space and time, taking into account the volume and the duration necessary to describe them, brings about a new algorithmic relativity (different from Einstein's) in space and time which expands the volumes and

the distances. For example, the description of the first three minutes of the universe demands a huge amount of information while that of the four hundred eighty thousand following years requires only two or three lines. Analogically if we consider the volume after its content in «bits», life bursts out under inorganic matter: an only cell requires more information than a star; describing a human brain and its activity requires much more information than what is necessary to describe the observable universe and the noosphere increases even more than that algorithmic «hyper-volume». That is why one can speak of the cosmic dimension of conscience with some quantitative support and not only as a poetical image.

The human phenomenon is the result of a long evolutionary process but now rather than to think of the long history of that process, we are going to define it in three stages : the moment when the universe knows itself; the moment when it becomes creative, the moment when it gets to know or (may get to know) God.

### *3.1 The moment when the universe recognizes itself*

One could say that the human brain is the place where the universe becomes conscious of itself, reveals itself to itself, recognizes itself. But the fact that the humans know themselves (partly) does not allow us to say that the universe knows itself in mankind. That is why the humans must not only know themselves, but they must also know the universe to some extent (its laws, its structure...) which seems to occur as science advances. On the other hand, that requires to keep somewhat distant from oneself from three points of view: **in temporality** (not only with one's memories but also when considering the future which arises from the development of the prefrontal cortex) and in considering death as the limit of life; **in our surprise and questioning about the mystery of the existence of the world** and **in our perplexity and unease over the difference between the existing world and the world as we would like it to exist**. And this leads us to **ethics** and the chance that with **technology** we have two ways of changing the world. Religion is the result of this triple distancing from the world: the premonition of death, the surprise in front of the mystery and the necessity of moral transformation.

### *3.2 Where the universe becomes creative and creates a new universe*

With the humans, the universe becomes creative, not in uncharted territories, not as an experimentation (as it did during the nucleo-genesis of stars) as well as in physico-chemical processes and biological evolution) but with some form of intention. Communication between human beings goes further than a limited group and creates a planetary new ontological level: the noosphere, a concept developed by Teilhard: the noosphere regarded as the biological value of social life, as a psycho-biological mega-synthesis, as the human globalisation, as a more hyper-personal than collective value. The noosphere not only emerges from the biosphere but it modifies it in its turn by writing pages of life with genes.

An algorithmic reading of space and time according to their information content brings to the fore the fact that the role played by the noosphere would be more important than its mere extension to an only planet. The noosphere develops as the world population increases, as communications are denser and faster, as computers can process more information. It results in an impressive acceleration of time that affects several aspects of human life and increases the algorithmic intensity

of the planet. This means that we can speak of a real cosmic dimension of the noosphere and say that the noosphere is a universe within the universe.

### *3.3 Where the universe knows God?*

Would the conscience that the universe could have one day been able to know God? Or at least some of its aspects? If we mean by God the mysterious entity that supports, structures and energizes life in the world, the question is more metaphysical than scientific. The few conditions which would allow us to think so would be that a reality transcending the world (at least potentially) could be imagined, that such reality would be necessary to the working of the world, and that the existence of the world would be contingent. The idea of realities transcending the world was developed and celebrated by religions but also on the basis of mathematics: one would say that they go further than the world, that they are necessary to the workings of the world. They appear in very concrete physical laws and allow us to imagine very different universes from ours, which makes us think of its contingency. God's vision, that differs from one religion to the other, is usually more related to love than to cosmic rationality but one does not necessarily prevent the other. In any case the role played by gods in the human adventure remains significant for good as well as for evil. The notion of God's thought as the basis of the flawless order that befits the world can be supplemented by the idea of a reception after death, of a living and lively prolongation in a place which would be neither spatial nor temporal but which would welcome us in what we are or what we are most conscious of.

### **Conclusions: physical cosmology and religious cosmology**

The suggestions we have made in the field of physics are compatible with many religious intuitions. Let's suppose for instance that God would have created the universe for an intelligence capable of knowing and loving him to emerge from within. In such case we could imagine that the true addressee of the universe as well as its fundamental stimulus was actually **Love** and that it preceded the physico-chemical laws of the world. In a universe with such characters, what would be the role of humans?

One could think that the humans would not be really necessary. The only necessary would be Love. To achieve it, it would have been enough for the hypothetical creator to create a universe with adequate physical laws and an adequate size angle so that a spirit, either human or not, capable of knowing and loving could appear somewhere. It would not be necessary for this spirit to be human nor for that place to be the Earth.

How can we relate what we have just said, and say that the humans are created to the image and resemblance of God? How could it be compatible with hazard as the dynamics of the material and evolutionary of the world and life? In such a hypothesis, the fact of being made to the image and the resemblance of God does not refer to a concrete human shape but to a capacity of knowing and loving, not exactly to the same extent as God but with enough affinity to establish some communication.

If the capacity of loving and knowing is lesser, if its display in time (as an individual and as a species) is limited, what would remain from the humans? **Experienced Love** could remain beyond time. In the algorithmic measuring of volumes and temporal intervals according to its content in information

« bits », reading volumes and lengths of time is very different from what it is in geometrical measuring. Teilhard's Omega Point, as the culmination of the algorithmic density of the world, as the Kingdom of God in the world, as the highest attractive force of history, as the exaltation of the fullness of difference would not be measured in concrete data, neither in scientific knowledge, nor in political power, nor in economic wealth, nor in technological distress but in **Love for the other** and *knowledge of God*, full of peace and depth.

---:---

## El fenómeno humano en la cosmología actual

*David Jou*

*Universidad de Barcelona*

(Artículo enviado a la Revista Pobleat)

El fenómeno humano es el título del libro más conocido de Pierre Teilhard de Chardin. Publicado en 1955, unos meses después de su muerte, este libro tuvo un gran éxito internacional y supuso un aliento intelectual vivificante para el mundo del pensamiento cristiano que estaba en la frontera entre la ciencia y la religión. Una aceptación plena y natural de la evolución biológica, era no solamente compatible con una visión cristiana de la vida, sino que también se convertía en una fuente de inspiración con nuevos matices de interpretación del ser humano y un estímulo para una teología más dinámica y más cercana de la ciencia y de la naturaleza. Para Teilhard, los humanos, sin considerarlos como el centro en el espacio del Universo, tienen, sin embargo, un lugar privilegiado en la punta de flecha de la evolución dirigida hacia el autoconocimiento y la consciencia, no solamente en el sentido biológico sino también en el sentido cósmico: eran el centro del Universo estático y han pasado a ser la proa de la consciencia en un universo evolutivo.

Este texto resume la conferencia del mismo título, sobre algunos aspectos que la cosmología de los últimos treinta años ha subrayado sobre el fenómeno humano, y hace, siguiendo Teilhard, una interpretación conjetural en términos religiosos. Algunos de estos aspectos ya han sido tratados en esta sección de la Revista Pobleat, pero el conjunto de la presentación, y las reflexiones consiguientes, tratan aspectos nuevos, dignos de consideración.

En particular, empiezo por inspirarme de tres títulos de Teilhard -*El Himno a la materia, El Fenómeno humano, y El medio divino*- Para tratar tres aspectos del carácter cósmico de la aventura humana: su raíz cósmica en el dinamismo de la materia, su presencia en la inmensidad cósmica y evolutiva, y su valor en el aspecto algorítmico y espiritual del Universo, tres ámbitos de reflexión teilhardiana.

### **1- El dinamismo de la materia cósmica.**

El punto central del pensamiento de Teilhard es de constatar el dinamismo de la materia, son impulso creativo- para decirlo en términos de resonancia bergsoniana -, su estado de exploración continua de nuevas realidades. La visión evolutiva de la vida, nos lleva de una forma natural a esta constatación: los átomos que se transforman en moléculas; moléculas que dan macromoléculas; macromoléculas que se agrupan en agregados supramoleculares dinámicos, capaces de llevar a término muchas clases de actividad; formación de células

vivas a partir de estas macromoléculas; constitución de organismos pluricelulares diferenciados; aparición de organismos cada vez más diferenciados y complejos, con sistemas nerviosos cada vez más importantes, hasta llegar a la consciencia...Pero Teilhard ve este dinamismo no solamente en la materia viva, sino ya en la materia elemental, como una premonición de las aportaciones posteriores, cada vez más ricas en posibilidades.

De hecho, una hipotética “teoría del todo”, como la que aspira a obtener la física de altas energías i partículas elementales, las interacciones básicas i las constantes universales de la física, es poco plausible. Hay que precisar que por teoría del todo, los científicos quieren decir, simplemente, una teoría completa y consistente de las partículas elementales, las interacciones básicas y las constantes universales de la física. Ahora bien, si tuviéramos una teoría que especificara estos ingredientes básicos de la realidad, lo que sería intelectualmente muy satisfactorio, quedaría aun el problema de explicar el “todo” a partir de las partes. Para esto una de las dificultades es que el “todo” que puede formarse a partir de las partes es tan inmensamente desbordante i sobreabundante respecto a lo poco que conocemos, que sería necesario explicar por qué en el mundo que conocemos hay unas cosas y no otras cosas igualmente posibles- por ejemplo, solamente el número total de posibles proteínas de sesenta aminoácidos, es mayor que el número total de partículas elementales del universo. Por otro lado, los niveles superiores de la organización de la materia, con sus propiedades emergentes, no dependen, a menudo, de los detalles concretos de los niveles inferiores, y pueden actuar sobre estos niveles inferiores, dando lugar, por ejemplo, a nuevas formas de materia. Algunas formas materiales de superfluidez o superconductividad, probablemente no han estado presentes en el universo hasta que haya habido bastante inteligencia y capacidad de acción para desarrollarlas. Es difícil predecir desde un punto de vista fundamental cual será la acción de los niveles superiores, sobre los niveles inferiores, más o menos conocidos.

La cosmología actual vincula profundamente el dinamismo de la materia básica con la estructura profunda del universo. La gran mayoría de universos que matemáticamente podríamos imaginar, tendrían un contenido material muy diferente, probablemente mucho más sencillo del que conocemos. Los tres aspectos más conocidos de este dinamismo elemental son: el problema de la asimetría entre materia y antimateria, la relación entre la existencia de vida (vinculada a la abundancia de núcleos de carbono) y los valores de las constantes físicas del universo, y la pequeña proporción del contenido del universo que corresponde a la materia normal.

1.1 *Asimetría entre materia y antimateria.* Según dice la relatividad especial y la física cuántica, habría de haber simetría entre partículas y antipartículas. Si hubiera sido así exactamente, partículas y antipartículas se hubieran anihilado mutuamente en los primeros microsegundos del universo y no habría más que luz (radiación electromagnética). De momento, no conocemos bastante bien que fue lo que pudo romper la simetría entre partículas y antipartículas para permitir que el universo contenga materia. Esto nos indica que incluso lo que es más aparentemente obvio e



indiscutible del mundo, como es la materia, es de hecho una sorpresa, cuando lo consideramos con bastantes conocimientos.

- 1.2 . *Relación entre existencia de vida y constantes físicas.* Cuando el universo tenía tres minutos, no tenía más que hidrogeno y helio. El restante de los elementos químicos se formó posteriormente en las estrellas, por reacciones nucleares sucesivas. Cuando estas estrellas explotaron, sus elementos se dispersaron por las zonas que estaban cerca de la galaxia, lo que permitió que generaciones posteriores de estrellas pudieran estar acompañadas de planetas de hierro y silicio, con contenido de carbono y otros átomos básicos para la vida. Esto revela ya, una raíz cósmica de la vida. Pero la situación es aún más profunda, porque esta producción de núcleos “pesados” con una cierta abundancia de elementos necesarios para la vida, exige una sintonía fina entre los valores de las constantes físicas universales. Lo que supone una relación aún más sutil entre la vida y el universo, en el sentido que serían concebibles muchos universos en los que las constantes físicas no tuviesen los valores adecuados y los universos en cuestión no pudieran tener vida. La raíz cósmica matemática es anterior a la raíz cósmica material.
- 1.3 . *Materia normal, materia oscura y energía oscura.* La materia normal no forma más que un 4% del contenido del universo. El restante está formado por la materia oscura - 26% aproximadamente- y el 70% restante es la energía oscura. La materia oscura tiene un papel relevante en la formación et la distribución de las galaxias- que de otra forma no hubieran tenido tiempo de formarse aún hoy- de forma que, indirectamente, esta materia también forma parte de las raíces cósmicas de la vida. Así, el concepto de materia como realidad básica del universo ha sido despasado en la física actual, en un doble sentido: por la profusión de otras formas de contenido, y por su contingencia, por la posibilidad que todo el universo tuviera solamente radiación.

## 2- El fenómeno humano en la inmensidad y la evolución.

Hemos visto que las raíces cósmicas de la vida son profundas, tanto en lo que se refiere a la materia, como por lo que corresponde a la estructura matemática del universo. La cosmología actual nos lleva a considerar el papel que tiene la vida- y en particular de los humanos- en la inmensidad del universo. Los aspectos nuevos que introduce esta visión- la que combina la expansión cósmica y la evolución biológica- son: la necesidad de un universo muy grande para que la vida exista, las consideraciones sobre la posible abundancia de la vida en el universo (relacionadas con la astrobiología), el impacto de la vida -y especialmente, de la inteligencia- en referencia al planeta en cuestión.

2.1-*Necesidad de un universo muy grande para que la inteligencia aparezca.* Para que pueda haber inteligencia en el universo, el universo tiene que ser muy grande. En efecto, se necesita mucho tiempo para formar una primera generación de estrellas en la que se produzcan los núcleos de elementos “pesados” que luego constituirán la

vida; es necesario que estas estrellas exploten y que irradien en su entorno los “núcleos pesados”; es necesario que se forme una generación posterior de estrellas, acompañadas de un sistema planetario adecuado y que la vida empiece. Este proceso tiene que durar entre seis y siete mil millones de años durante los cuales los límites del universo visible se extienden con la velocidad de la luz, hasta llegar a un espacio de seis a siete mil millones de “años luz”. Si añadimos el tiempo necesario para llegar a la inteligencia, unos cuatro mil millones de años más, entonces el espacio del universo observable será de unos diez a once mil millones de años luz. En consecuencia, la existencia de especies inteligentes, pide, si se tiene en cuenta la evolución biológica y la expansión cósmica, un universo muy grande. La inmensidad del universo nos es ni aniquiladora, ni absurda, ella es necesaria para la existencia de la vida y de la inteligencia.

*2.2 - Abundancia de planetas y plausibilidad cósmica de la inteligencia.* Desde 1966, le búsqueda de sistemas planetarios extrasolares ha dado resultados muy abundantes, con más de un millar de sistemas confirmados, más de mil seiscientos planetas y casi el triple de observaciones posibles, pero no confirmadas. Aun así, no se ha observado ningún planeta de la importancia de la Tierra y que esté a una distancia adecuada de una estrella, a pesar que poco a poco los resultados de las observaciones se afinan. Sin que podamos sacar conclusiones definitivas sobre la abundancia de la vida, podemos decir que es plausible de pensar que el azar de la evolución llevara, en un lugar u otro, el universo hacia una vida inteligente. Pero el tiempo para conseguirlo es limitado, más o menos unos ocho mil millones de años, - el tiempo necesario habitable para los planetas susceptibles de alojar la vida inteligente durante un cierto tiempo-, durante sesenta mil millones de años- después de los cuales, ya no se formarán otros planetas y la vida desaparecerá -, es por esta razón que la evolución no dispone de un tiempo infinito para conseguirlo.

*2.3 - De la evolución a la tecnología: fragilidad de la inteligencia.* El papel de la evolución, se ha vuelto central en la biología moderna. La especie humana es uno de los muchos *resultados* de la evolución- un resultado que desde el punto de vista biológico es anecdótico e innecesario. La inmensidad del número de especies biológicas es también una condición necesaria para la existencia de la especie humana. La astrobiología, que considera las relaciones entre vida y planeta, no solamente estudia las condiciones para que pueda haber vida en un planeta, sino también la acción transformadora que la vida, una vez iniciada, ejerce sobre el planeta. Sin embargo, nuestra especie representa una autentica crisis en la evolución biológica. La aparición del lenguaje y de la cultura abre una nueva dimensión a la dinámica de la vida; la tecnología en un alto nivel y la absolutización del paradigma tecnocrático, abren una crisis sobre la sostenibilidad de la vida humana en el planeta.

### **3. El fenómeno humano en el universo de la información.**

Hemos visto que la extensión del universo observado, teniendo cuenta de la lógica de su evolución, invita a ser interpretada de forma muy diferente que si se mira de una forma solamente geométrica. La teoría algorítmica de la información, por un lado, abre perspectivas igualmente sorprendentes por lo que se refiere a la relación entre consciencia y universo.

La ciencia da cada vez más relevancia al concepto de información, complementa fructuosamente- pero aun de una forma incompleta- los conceptos de materia y energía. Hay que recordar el significado filosófico y el significado técnico de la información. Filosóficamente, informar un sistema es darle forma (espacial, dinámica, funcional). Técnicamente, la información es el conjunto de datos o notas que dan forma a nuestro pensamiento. La teoría de la información nace con la transmisión eléctrica o electrónica de datos y en su almacenamiento en memorias adecuadas. En 1945 se define en una forma cuantitativa la información. El advenimiento de la informática y de la digitación de los mensajes, amplifica la relevancia práctica y nos hace entrar en una competición en el procesamiento de la información: -miniaturización, velocidad, abundancia-. La física cuántica abre nuevas puertas al procesamiento de la información. Además, la información pasa a ocupar un lugar relevante en la biología celular, en genética y en neurobiología. Podemos considerar la célula como un ordenador químico; el cerebro como un ordenador bio-eléctrico; y el universo como un ordenador cuántico.

Esto no es suficiente para agotar el concepto de la información, o el significado de la información, cosas que seguramente se introducirán de una forma natural en la ciencia del futuro. De hecho, las reflexiones sobre la teoría de la información, ya hace tiempo que se van introduciendo en la reflexión teológica, sobre el alma, sobre el tiempo, o sobre la supervivencia del alma en la mente de Dios, fuera del tiempo.

Desde la perspectiva biológica -genética, neurológica- hemos de considerar la situación del fenómeno humano en el universo de la información. En particular una lectura algorítmica del espacio y del tiempo, teniendo cuenta del volumen y del tiempo necesario para que la información los describa, lo que introduce una nueva relatividad algorítmica (diferente de la einsteiniana) en el espacio y el tiempo, que dilata los volúmenes y los intervalos que procesan mas información. Por ejemplo, la descripción de los tres primeros minutos del universo exige una cantidad enorme de información, mientras que la de los cuatrocientos ochenta mil años siguientes, pide solamente dos o tres líneas. Análogamente si ponderamos el volumen por su contenido en bits, la vida desborda por encima de la materia orgánica: una sola célula necesita un volumen de información mucho mayor que una estrella; la descripción del cerebro humano y de su actividad, pide mucha más información que la que es necesaria para la descripción del universo observable, y la noosfera aumenta aún más este hiper-volumen algorítmico. A partir de esta perspectiva, podemos hablar de

dimensión cósmica de la consciencia con una cierta seguridad cuantitativa, y no solamente como una imagen poética.

El fenómeno humano es el resultado de un largo proceso evolutivo, pero ahora, más que pensar en su larga historia, vamos a caracterizar tres de sus aspectos: allí donde el universo se conoce a si-mismo, allí donde el universo se vuelve creador, allí donde el Universo conoce (quizás) Dios.

*3.1- Allí donde el universo se conoce a si-mismo.* Podríamos decir que el cerebro humano es el lugar donde el universo toma consciencia de sí mismo, se revela a sí mismo, se conoce él mismo. Pero el hecho que los humanos se conozcan, parcialmente, a ellos mismos, no nos permite de decir que el universo se conoce él mismo. Para esto necesitamos que los humanos se conozcan no tan solo ellos mismos, sino que también conozcan en un cierto grado, el universo- sus leyes, su estructura- cosa que parece que va viniendo a medida que la ciencia avanza. Por otro lado, esto exige de tomar una cierta distancia consigo mismo: los humanos lo hacemos bajo tres aspectos: por la temporalidad (no solamente en el mundo de los recuerdos, pero también en el mundo del futuro, que nace en del desarrollo del córtex prefrontal) y la consideración de la muerte como límite vital; por la sorpresa y la pregunta sobre el misterio de la existencia del mundo, y por la perplejidad e incomodidad sobre el mundo que es y el que querríamos que fuera, lo que permite con la moral y la tecnología, dos posibilidades de transformar el mundo. La religión es el fruto de este triple distanciamiento respecto al mundo: la premonición de la muerte, la sorpresa del misterio, y el imperativo de la transformación moral.

*3.2- Allí donde el universo se vuelve creador y crea un nuevo universo.* Con los humanos el universo se vuelve creador, no solamente a tuestas, - como cuando creó durante la núcleo-génesis estelar, los procesos fisicoquímicos y la evolución biológica-, esta vez tiene una cierta intencionalidad. La comunicación entre humanos desborda la grupalidad concreta y crea un nuevo nivel ontológico planetario: la noosfera, concepto acuñado por Teilhard: la noosfera como un valor biológico de la sociedad, como una mega-síntesis psyc- biológica; como una planetización humana, por encima del colectivo, el híper-personal. La noosfera no es tan solo una emergencia de la biosfera, sino que, a su turno, ella la modifica escribiendo con sus "gens", las páginas de la vida. La lectura algorítmica del espacio y del tiempo según su contenido en información hace sobresalir el papel de la noosfera mucho más por encima de su simple extensión para un planeta concreto. La noosfera se desarrolla a medida que la población mundial aumenta, que las comunicaciones se hacen más densas y rápidas y que los ordenadores permiten de procesar mucha mas información. El resultado es una aceleración impresionante del tiempo, que afecta muchos aspectos de la vida humana, y que incrementa la intensidad algorítmica del

planeta. En este sentido, podemos hablar realmente de dimensión cósmica de la noosfera, y de la noosfera como un universo dentro del universo.

3.3- *Alli donde el Universo conoce Dios?* ¿La conciencia que puede alcanzar el universo podría llegar a conocer Dios, por lo menos en alguno de sus aspectos, si se entiende por Dios la entidad -misteriosa- que sustenta, estructura y dinamiza la existencia del mundo? La pregunta es más bien metafísica que propiamente científica. Algunas condiciones para que se pudiera concebir esto serian que se pudiera concebir: una realidad que (por lo menos en potencia) trascienda el mundo; que esta realidad fuera necesaria para el funcionamiento del mundo; y que la existencia del mundo fuera contingente. Las ideas de realidades trascendentes del mundo han sido elaboradas y celebradas por las religiones, pero también en las matemáticas: la idea de desbordar del mundo, parece necesaria para el funcionamiento del mundo -en forma de leyes físicas concretas- que permiten de conocer universos muy diferentes del nuestro, lo cual ayuda a sospechar la contingencia de este. La visión de Dios, diversa según las religiones, acostumbra a estar más relacionada con el amor que con la racionalidad cósmica, pero una no niega necesariamente la otra. En el caso en la aventura humana, el papel que han realizado los dioses, ha sido y continua a ser muy considerable, por el bien y por el mal. La idea de la mente de Dios, como orden puro y benévolo del mundo, se puede completar con la idea de la acogida después de la muerte, de una prolongación viva y activa en un ámbito, quizás ni temporal ni espacial, por lo que más sentimos y somos.

### **Conclusiones: cosmología física y cosmología religiosa**

Las observaciones en el aspecto físico que hemos apuntado, son compatibles con muchas intuiciones de carácter religioso. Supongamos por ejemplo que un Dios hubiera creado el Universo para que naciera en él, alguna mente capaz de llegarlo a conocer y a amar. En este caso, podemos imaginar que el destinatario ultimo del Universo- al mismo tiempo que su estímulo fundamental- era en realidad el Amor, previo, pues, a las leyes fisicoquímicas del mundo. En un Universo de estas características, ¿cuál sería el papel de los humanos?

Podemos pensar que los humanos no serian necesarios. El único necesario seria el Amor. Para lograrlo, le hubiera bastado al hipotético Creador de hacer un universo con unas leyes físicas apropiadas y un espacio adecuado para que, en un lugar u otro del universo, sugiera una mente-humana o no, -capaz de conocer y de amar.

No fuera necesario que fuesen precisamente los humanos, ni precisamente en la Tierra.

¿Cómo vamos a religar esto con la idea que los humanos están hechos a la imagen y semejanza de Dios? ¿Cómo puede ser compatible con el papel del azar como

dinamizante de la autonomía material y evolutiva del mundo y de la vida? En el caso hipotético que consideremos estar hechos a imagen y semejanza de Dios, esto no se referiría a una forma corporal concreta, sino a una capacidad de conocer y de amar, no exactamente en la misma medida de Dios, pero suficiente, como para establecer alguna comunicación.

Si la capacidad de amar y conocer es escasa, y si su desarrollo temporal -individual y como especie-es limitado, ¿qué sobreviviría de los humanos? Podría sobrevivir, fuera del tiempo, el amor experimentado. En la medida algorítmica de los volúmenes e intervalos temporales, según su contenido en bits de información, la lectura de volúmenes y de tiempos es muy diferente de la medida geométrica. El Punto Omega de Teilhard, culminación de la densidad algorítmica del mundo, Reino de Dios en el Mundo, atractor superior de la historia, exaltación de la plenitud de la diferencia, no se mediría con informaciones concretas, ni saberes científicos, ni poderes políticos, ni riquezas económicas, ni habilidades tecnológicas, sino en Amor del otro y conocimiento de Dios, que es rico en pacificación y profundidad.

---:---