

Jean-François Froger & Robert Lutz

# La structure cachée du Réel

## The Hidden Structure within Reality



חַיִת־שׁוּעָה לַיהוָה  
βέλος σωτηρίας τῷ Κυρίῳ  
**sagitta salutis Domini**

2 Rois 13, 17

**LA STRUCTURE CACHÉE DU RÉEL**

**THE HIDDEN STRUCTURE WITHIN REALITY**

Des mêmes auteurs

*Structure de la connaissance*, DésIris, 2003.

*Fondements logiques de la physique*, DésIris, 2007

[www.adverbium.fr](http://www.adverbium.fr)

© Éditions DésIris 2009

ISBN 978-2-915418-37-8

Aux termes du Code de la propriété intellectuelle, toute reproduction ou représentation, intégrale ou partielle de la présente publication, faite par quelque procédé que ce soit (reprographie, microfilmage, scannérisation, numérisation...) sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite et constitue une contrefaçon sanctionnée par les articles L 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Toutefois, l'autorisation d'effectuer des reproductions par reprographie (photocopie, télécopie, copie papier réalisée par imprimante) peut être obtenue auprès du Centre Français d'exploitation du droit de Copie (CFC) - 20, rue des Grands Augustins - 75006 Paris.

JEAN-FRANÇOIS FROGER - ROBERT LUTZ

**LA STRUCTURE CACHÉE DU RÉEL**

**THE HIDDEN STRUCTURE WITHIN  
REALITY**



*Introduction*

*Introduction*

In a first opus entitled *Fondements logiques de la physique* here referred to as FL published in 2007 we have showed that the existence and the structural properties of fundamental particles could be deduced from a unique principle of differentiation which conjures up the quaternary structure of the reality. This principle won't unravel the mystery of particle dynamics. That's why we had brought up the question of self-subsistence and we have established ([FL] p. 116) that this one could only be formalized as a ternary relational structure  $\Theta$  and only in projecting the quaternary relation on the ternary one. Thus we could obtain six ergonic cycles classified into three generations with two spins which reminded us of the three generations of quarks and leptons in particle physics. These results naturally led us to state in all rationality that the physical world is not a self-subsistent one as its relational structure is quaternary, and therefore it is apt to say that it is created. Moreover the ternary relational structure  $\Theta$  powerfully conjured up the trinity doctrine in the christian religion.

Thus we acknowledged that the world was created and included in its own act of existence some randomness woven in the cloth of things and events. Even the most regular and most mathematizable motions, like those of the celestial mechanics admit a hint of randomness that make them unpredictable in the long run. So the indeterminism was as structural as the laws were perfectly easy to repertoriate. Hence the justification of the fundamental



Dans un premier ouvrage *Fondements logiques de la physique*, noté ici [FL], paru en 2007, nous avons montré qu'on pouvait déduire l'existence et les propriétés structurelles des particules fondamentales à partir d'un principe unique, le *principe de différenciation*, qui fait apparaître la structure quaternaire de la réalité. Ce principe laisse complet le mystère de la dynamique des particules. C'est pourquoi nous avons posé la question de l'autosubsistance et nous avons établi ([FL] p. 116) que celle-ci ne pouvait se former que selon une structure relationnelle ternaire  $\Theta$  et qu'en faisant une projection de la relation quaternaire sur celle-ci. Nous obtenions ainsi six cycles ergoniques classables en trois générations avec deux spins qui rappelaient les trois générations de quarks et leptons de la physique des particules. Ces résultats conduisaient naturellement à affirmer en toute rationalité que le monde physique n'est pas autosubsistant puisque sa structure relationnelle est quaternaire, et qu'en conséquence il est pertinent de dire qu'il est créé. En outre, la structure relationnelle ternaire  $\Theta$  évoquait puissamment la doctrine de la Trinité de la religion chrétienne.

Nous reconnaissons ainsi que le monde était créé et comportait dans son acte même d'existence du hasard faisant partie du tissu des choses et des événements selon une proportion très variable. Même les mouvements les plus réguliers et les plus mathématisables, comme ceux de la mécanique céleste, comportent une dose d'aléatoire qui les rend imprévisibles à longue échéance ! L'indétermi-

role played by probabilities in quantum physics. The problem which had so much been stirring the minds during the Bohr and Einstein era was essentially solved.

This is all because the point of view on the logical foundations of physics goes hand in hand with a metaphysical point of view which, through the principle of differentiation, is highlighting the tetra categorization of the existence into "nought/potential/contingent/necessary".

The potential existence is precisely the realm of randomness and nothing can exist without some bond to this randomness. That's why we had chosen for this book the subtitle : "Nethertheless God does play dice !" a homage that is echoing in negative Albert Einstein's : "God doesn't play dice !"

The logical foundations of physics invited us to observe not only the structure and the dynamic of particles but to probe into the interactions, of which we have given an outline. There remained a metaphysical question of utmost importance, the bond between the  $\Theta$  structure and the quaternary relational structure in which the physical world is interpreted ? Why and how does the lifting of one into the other induce a dynamics ? Should  $\Theta$  refer to the Creator, what is its link to the trinitarian doctrine ?

These questions have been the spur for this new opus.

If reality admits the quaternary structure resulting from a differentiation act and if this relational act cannot be selfsustaining, who produces it ? And if the dynamics of quaternarity is induced by the  $\Theta$  structure, shouldn't we think that the act of creation results structurally and dynamically from a Creator whom  $\Theta$  is hinting at ? We had been fumbling our way from the acknowledgement of the reality differentiated and dynamical to the hypothesis of the Creator endowed with a ternary relational structure. We still had to do our trip back from the Creator to His

nisme était donc structurel, autant que les lois parfaitement repérables. D'où la justification de fond du rôle des probabilités dans la physique quantique. Le problème qui avait tant remué les esprits du temps d'Einstein et Bohr était fondamentalement résolu.

C'est que le point de vue sur les fondements logiques de la physique s'accompagne nécessairement d'un point de vue métaphysique qui, à travers le principe de différenciation, met en évidence la tétra-catégorisation de l'existence en « néant/potentiel/contingent/nécessaire ». L'existence potentielle est précisément le lieu de l'aléatoire et rien ne peut exister sans une relation à cet aléatoire. C'est pourquoi nous avons donné à notre ouvrage le sous-titre ... *et pourtant si, Dieu joue aux dés !* répondant ainsi en lui rendant hommage à l'exclamation d'A. Einstein : « Dieu ne joue pas aux dés ! »

Les *Fondements logiques de la physique* nous invitaient à regarder non seulement la structure et la dynamique des particules mais à explorer les interactions, ce dont nous avons donné une ébauche. Il demeurerait une question métaphysique de première grandeur, celle du lien entre la structure  $\Theta$  et la structure relationnelle quaternaire dans laquelle on interprète le monde physique. Comment et pourquoi le relèvement de l'une dans l'autre induit une dynamique ? Et si  $\Theta$  évoque le Créateur, quel est son rapport à la doctrine trinitaire ?

Ces questions sont la raison de ce nouvel ouvrage.

Si la réalité admet la structure quaternaire résultant d'un acte de différenciation et que cet acte relationnel ne peut être autosubsistant, qui le produit ? Et si la dynamique de la quaternité est induite par la structure  $\Theta$ , ne peut-on pas penser que l'acte de création résulte structurellement et dynamiquement d'un Créateur dont  $\Theta$  dit quelque chose ?

Nous avons fait le chemin à tâtons depuis de constat de la réalité différenciée et dynamique jusqu'à l'hypothèse du Créateur muni d'une structure relationnelle ternaire.

creation ! But of course we would know nothing about this Creator in the creation, unless He reveals Himself in it and unless this revelation is granted in a language understandable for us.

That's why we first look at what the revelations say about a potential Creator. The doctrine of the Trinity revealed in the Biblical Tradition (in the New Testament with a clear preparation in the Old Testament) happens to be endowed with this sketch of a Ternary structure included in the declaration of a unique God in three hypostasis. That's why we are rapidly skimming through what this tradition is saying about God and we are dwelling on God's first declaration about Himself : "Me I am living." And we understand that this language has only got meaning analogously.

If this Living is self-subsistent he is necessarily analogous to the  $\Theta$  relational structure. That's why a notion of relation needs be established as a new metaphysical principle (chap 1 et 2). Then we can prove that actually the only structure endowed with a logic which can be deduced from  $\Theta$  is the quaternary relational structure  $Q$ .

Moreover we discover that the analytical language convenient to describe  $Q$  is the analogical language which allows to translate  $Q$  into the quaternity of existence  $E$ .

But in starting from the transcendent principle of the act of creation, we considerably simplify what we had seen « backward » and like in a mirror in [FL]. As only a unique process of analogical representation will enable to deduce from  $Q$  all the structures we are going to observe in the contingency. They all are the various binary translations of all quaternary properties of  $Q$ . Thus the four poles will lead to the two clusters of syntagmons which will constitute the contingent fundamental particles. They are more representative states than particles, since we will encounter such states as well in potentiality as in contingency or even in

Il restait à faire le chemin inverse en partant du Créateur vers Sa création ! Mais, bien sûr, nous ne connaissons rien du Créateur dans la création s'il ne s'y révèle Lui-même et à moins que cette révélation ne soit donnée en un langage intelligible pour nous.

C'est pourquoi nous regardons d'abord ce que les révélations disent d'un éventuel créateur. Il se trouve que la doctrine de la Trinité révélée dans la tradition biblique (dans le Nouveau Testament avec préparation très nette dans l'Ancien Testament) comporte cette ébauche de structure ternaire dans l'affirmation d'un Dieu unique en trois hypostases. C'est pourquoi nous explorons rapidement ce que cette tradition dit de Dieu et nous nous arrêtons à la première affirmation de Dieu sur Lui-même : « Moi je suis vivant. » Et nous comprenons que ce langage n'a de sens que selon l'analogie.

Si ce vivant est autosubsistant, il est nécessairement analogue à la structure relationnelle  $\Theta$ . C'est pourquoi nous avons besoin d'établir une notion de relation qui soit principe dans une nouvelle métaphysique (ch 1 et 2). Nous pouvons dès lors montrer qu'effectivement la seule structure munie d'une logique qui puisse être déduite de  $\Theta$  est la structure relationnelle quaternaire  $Q$ .

En outre, nous découvrons que le langage analytique convenant à dire  $Q$  est le langage analogique qui permet de traduire  $Q$  en la quaternité de l'existence  $E$ .

Mais le fait de partir du principe transcendant de l'acte de création simplifie considérablement ce que nous avons vu « à reculons » et comme dans un miroir dans [FL]. Car un seul processus de représentation analogique permet de déduire de  $Q$  toutes les structures qu'on va observer dans la contingence. Il s'agit des diverses traductions binaires de toutes les propriétés quaternaires de  $Q$ . Ainsi, les quatre pôles vont conduire aux deux paquets de deux syntagmons qui constitueront les particules fondamentales contingentes. États représentatifs plutôt que particules, car nous

necessity. That's what we hadn't seen in [FL] and which we actually couldn't see. For instance, the potential nature of the photon becomes clear and enlightens its superposition properties and its role as a vector boson of electromagnetic interaction.

The deductive point of view actually brings many other results further detailed in chapters 3,4,5 by correcting fuzzy or even false proposals in [FL].

Eventually we are going to tackle the much-debated problem of the link between physics and theology. The same metaphysical tools enable to express what theologians had elaborated from the revealed data and to check its rigour and coherence.

The history of thinking and most particularly the history of sciences teach us how difficult it is to change paradigms. For twenty-five centuries our culture has been based on binary logic, an evidence linked to language.

Eversince Aristotle and certainly even before him the discourse which makes sense is built on the presupposition that a statement may be true or false but never true and false at the same time. The whole philosophical, theological and scientific discussion relies on the veracity of premisses admitted as obvious or subjected to various questionings.

Logics is necessary to the discussion or to the formalization of observations. No experiment would be useful without being formalized into a language, and no language would serve thinking if not ruled by a logic commonly admitted by all.

If the discussion has been for centuries focused on the validity of observations or of the reasonings, it hardly questioned the validity of logic. William of Okham's (1290-1349) attempt at introducing a modal logic misfi-

rencontrerons des états aussi bien dans la Potentialité que dans la Contingence et même dans la Nécessité. Ce que nous n'avions pas vu dans [FL] et que d'ailleurs nous ne pouvions pas voir. Ainsi, la nature potentielle du photon devient évidente et éclairante sur ses propriétés de superposition et son rôle de boson vecteur de l'interaction électromagnétique.

Le point de vue déductif apporte bien d'autres résultats que nous détaillons dans les chapitres 3, 4, 5 en corrigeant ce qu'avaient de flou ou même de faux certaines de nos propositions dans [FL].

Enfin, nous abordons le problème si débattu du rapport de la physique à la théologie. Les mêmes outils métaphysiques permettent d'exprimer ce que les théologiens ont élaboré à partir du donné révélé et d'en vérifier la rigueur et la cohérence.

L'histoire de la pensée et plus particulièrement l'histoire des sciences nous apprennent l'immense difficulté qu'il y a à changer de paradigme. Toute notre culture est fondée depuis vingt-cinq siècles sur l'usage de la logique binaire qui fut et reste une évidence liée au langage.

Depuis Aristote, et sans doute déjà bien avant lui, le discours sensé se construit selon le présupposé qu'une proposition peut être vraie ou fausse, mais jamais vraie et fausse à la fois. Toute la discussion philosophique, théologique puis scientifique, repose sur la véracité de prémisses acceptées comme évidences ou soumises à divers questionnements.

La logique est nécessaire à la discussion ou à la mise en forme des observations. Aucune expérience ne serait utile si elle n'était formalisée dans un langage et aucun langage ne pourrait servir à la pensée s'il n'était réglé par une logique admise par les uns et par les autres.

Si la discussion a porté depuis des siècles sur la validité des observations ou la validité des raisonnements, elle a très peu porté sur la validité de la logique. La tentative de

red as Aristotle's philosophy prevailed in people's minds. We had to wait until difficulties inherent to Quantum physics cropped up for binary logic to be considered with a more critical eye. (cf. [FL] p. 52).

As we have just mentioned, this book aims at proposing a consistent theory for the link between the Creation and its Creator by establishing the rational necessity of such a link. Thereof results that the existence of the visible and invisible world has a meaning because it is based on the Creator's voluntary and intelligent act.

This bilingual version was obvious to us for its clarifying and highlighting effect. It revolves around a new way of comprehending a metaphysics that will be at the same time the substrate of a renewed theological discourse and that of a new outlook on physics. The latter's main purpose being the study of the Creation from the inside and its treatment as a simple data whose origin is usually never questioned, it finds its full sense in becoming the daughter of this metaphysics. That is what we are going to show here basing ourselves on a « principle of reality » out of which can be deduced the fundamental structures that keep appearing in the phenomenons observed in the perceivable world.

We are conscious that these pages are filled with ideas resulting from a way of thinking that does not belong to the mainstream of what is admitted by contemporary science which has given up, apparently, resorting to the meaning of concepts.

As far as theology is concerned, some points of the doctrine have been tirelessly reproduced and commented upon since the high Middle Age without enjoying a closer reexamination at their deeper consistency, although it somewhat suffers from the rigidities inherent to the sole recourse to Aristotelian philosophy and logic. Thus we are having a double purpose here, that is reasonable following in one single opus because our thesis here is precisely that



Guillaume d'Okham (1290-1349) d'introduire une logique modale a fait long feu tant la philosophie d'Aristote a dominé les esprits. Il a fallu attendre les difficultés propres à la physique quantique pour que la logique binaire soit examinée d'un œil critique (cf. [FL] p. 52).

Comme nous venons de le dire, ce livre a pour objet de proposer une théorie cohérente du lien entre la Création et son Créateur en établissant la nécessité rationnelle d'un tel lien. Il en résulte que l'existence du monde visible et invisible a un sens puisqu'elle se fonde sur l'acte intelligent et volontaire du Créateur.

Nous l'avons voulu bilingue afin d'en faciliter l'accès. Il est centré sur une manière nouvelle de concevoir une métaphysique qui soit à la fois le substrat d'un discours théologique renouvelé et celui d'un nouveau regard sur la physique. Celle-ci, dont l'objet est d'étudier la Création de l'intérieur comme une simple donnée dont l'origine n'est habituellement pas mise en question, prend du sens en devenant fille de cette métaphysique. C'est ce que nous voulons montrer ici en nous appuyant sur un « principe de réalité » d'où l'on peut rationnellement déduire les structures fondamentales qui se montrent dans les phénomènes que l'on observe dans le monde sensible.

Nous avons conscience d'exprimer dans ces pages des idées qui résultent d'une manière de penser à contre-courant de celle qui est admise par la science contemporaine, laquelle a renoncé, semble-t-il, à se préoccuper du sens des concepts.

En ce qui concerne la théologie, certains points de doctrine ont été inlassablement reproduits et commentés depuis le haut Moyen Âge sans que leur cohérence de fond ne soit réexaminée, quoiqu'elle souffre quelque peu du carcan imposé par le recours quasi exclusif à la philosophie et à la logique d'Aristote. Nous avons donc un double objectif, qu'il est raisonnable de poursuivre dans un même

theology and physics, without being subordinate to one another as it has been held in the past, can nevertheless use one same metaphysics as a rational instrument of thought about the revealed data for the former and natural data for the latter. That is why we are first going to establish the elements of such a metaphysics on a solid basis with a permanent link to some of theology's fundamental points which it makes more precise in chapter 6. Then we are going to deduce from this the essential characteristics of the physical world : existence of particles and their known properties like mass, electric charge and their interactions... We will deduce various consequences which will throw a new light, particularly on atomic physics.

Dealing with the Creator and His creation is not what makes this work so outstanding. Its specificity lies in the rational talk around it, in terms of structures, without artificially superimposing traditional discourses on creed and science. This rationality is buttressed by two new tools of thought : on the one hand a concept of relation creating its own terms, on the other hand the recourse to logics of third and fourth order (cf. [FL] p. 53-96) that complete the usual binary logic. The source of this rationality is to be found in the principle of reality mentioned here above, because it gives the whole edifice its meaning. We'll start our investigation by gradually delving into this principle's depths.

ouvrage parce que notre thèse est précisément que théologie et physique, sans être subordonnées l'une à l'autre comme on a pu l'affirmer jadis, peuvent cependant utiliser une même métaphysique comme instrument rationnel de pensée, à propos du donné révélé pour l'une et du donné naturel pour l'autre. C'est pourquoi nous allons d'abord établir les éléments d'une telle métaphysique sur une base solide, en liaison avec certains des points fondamentaux de la théologie qu'elle permet de préciser au chapitre 6. Nous en déduirons ensuite les caractéristiques essentielles du monde physique : existence des particules et de leurs propriétés connues de masse, de charge électrique, ainsi que leurs interactions... Nous en tirerons diverses conséquences qui apportent un éclairage nouveau, en particulier en physique atomique.

Parler à la fois du Créateur et de la Création n'est pas la plus grande originalité de cet ouvrage. C'est d'en parler rationnellement, en termes de structures, sans chercher à faire concorder artificiellement les discours traditionnels sur la science et la croyance. Cette rationalité s'appuie sur deux outils de pensée nouveaux : d'une part un concept de relation créatrice de ses propres termes, d'autre part le recours à des logiques d'ordre trois et quatre (cf. [FL] p. 53-96) en complément de la logique binaire usuelle. La source de cette rationalité se trouve dans le principe de réalité évoqué plus haut, car il donne du sens à tout l'édifice. C'est par une approche progressive de ce principe que nous commençons notre investigation.



*Chapitre 1*

**LE PRINCIPE DE RÉALITÉ**

**THE REALITY PRINCIPLE**

## **1.1 Why a reality principle ?**

The principles that we use to think are not directly knowable to us. The conditions of order and truth which make thinking rational appear only after a long training of the mind in all areas where it may work. History shows how, proceeding by trial and error, it has been hard to establish rules which are consistent with our intelligence. It seems that some logical principles formalized by Aristotle have been unanimously accepted. Thus, even nowadays, the whole metaphysics and the whole of science are ruled by two principles : consistency and law of the excluded middle. These principles allow a language which is called rational and also universal procedures, but there is now enlightning of the "starting points" which permits thinking with a content. Our aim is to show the unity of knowledge, especially the fact that the structure of physical objects can be deduced from metaphysical principles. Thus we need an explicit reality principle in order to hold a discourse which makes sense. We need also logical principles which stem from a careful discussion of a crucial question : is classical logic powerful enough to think metaphysics and sciences ?

## **1.2 What reality principle may we adopt ?**

We could commonly consider the reality of the world as the material evidence grasped from experiments using appropriate instruments. This experimental work of discovery expresses its results in a language which fits well into classical logic. However this approach, though efficient from a technical point of view making use of material objects, has an important negative consequence : it keeps the scientist in the darkness of the trial and error process.

## 1.1 Pourquoi un principe de réalité ?

Les principes à partir desquels nous pouvons penser ne nous sont pas immédiatement connaissables. C'est par un long exercice de la pensée dans tous les domaines où elle s'applique que se dégagent les conditions d'ordre et de vérité qui rendent cette pensée rationnelle. L'Histoire montre à quel point l'établissement des règles auxquelles l'intelligence peut consentir a nécessité un long tâtonnement. Il semble que l'unanimité se soit faite autour de quelques principes logiques mis en forme par Aristote. Ainsi, encore aujourd'hui, toute la métaphysique et toute la science sont gouvernées par deux principes : la non-contradiction et le tiers exclu. Ces principes permettent un langage qu'on appelle *rationnel*. Ils permettent des procédures universelles, mais ils n'éclairent en rien les « points de départ » qui assurent un contenu à la pensée. Notre objet consiste à montrer l'unité de la connaissance, en particulier la déductibilité de la structure des objets physiques à partir de principes métaphysiques. Ainsi devons-nous expliciter un principe de réalité assurant un sens au discours, assorti d'un ou plusieurs principes de logique issus d'un examen attentif d'une question qui mérite d'être posée : la logique classique est-elle suffisante pour penser la métaphysique et les sciences ?

## 1.2 Quel principe de réalité adopter ?

On pourrait adopter l'attitude pragmatique coutumière qui consiste à poser l'expérience sensible comme réalité du monde. La démarche expérimentale convient à l'exploration tâtonnante de ce qui s'offre à nos sens (démultipliés par toute l'instrumentation élaborée au fil des siècles) et qu'un langage réglé par la logique classique permet d'exprimer. L'inconvénient majeur de cette attitude, par ailleurs efficace sur le plan technique par l'usage des choses

Actually translating into equations the observed rates between things provides the experimental knowledge should neither be with vision nor with sense. What principle should be stated to bring forth some sense ? In order to escape from a process which needs no explicit principle of reality, we should have an appropriate light. As this light fails us, we must restrict our methodology to empirical explorations. This failing light can be perceived neither experimentally nor by logical reasoning. If such a light exists, it can only be a data : we say that it is *revealed by inspiration*. Such an inspiration may be already present in empirical explorations which lead to nice discoveries, but the experimental or theoretical scientist is often unaware of it. Thus under both these modes, its very existence may remain overlooked.

From this we may retain that a principle of reality, if any, could only be known through revelation. Thus we start our study by a review of the main principles of reality which are recognized and revealed as such.

### **1.3 What are the revealed principles of reality recognised as such ?**

These principles are the doctrinal foundations of various religions. Their most typical forms are :

- animism and polytheism which assert the existence of spiritual beings which govern all natural phenomena ;
- all manicheisms which assert the existence of two opposite principles, goodness and evil ;
- all pantheisms which identify reality and the divine ;
- all monotheisms which assert that an unique transcendent God is the Creator of the world ;
- the christian monotheism which asserts that a transcendent God, unique in His essence and trine in His persons, is the Creator of the whole reality.



et de leurs propriétés, est de nous maintenir dans son processus même, le tâtonnement aveugle. En effet, la mise en équation des rapports observés entre les choses ne donne aucune vision ni aucun sens à cette connaissance expérimentale. Quel principe faudrait-il poser pour que du sens apparaisse ? Pour sortir d'un processus tâtonnant qui s'accommode de l'absence d'explicitation d'un principe de réalité, il faudrait une lumière qui nous manque et dont le manque justifie précisément l'attitude heuristique. Cette lumière ne peut évidemment être perçue ni par l'expérience, ni par la déduction logique. Si elle existe, elle est donc nécessairement donnée : on dit qu'elle est *révélée par inspiration*. Cette inspiration peut être en jeu dans le tâtonnement qui conduit un chercheur à d'heureuses trouvailles, mais elle se manifeste à son insu, qu'il soit expérimentateur ou logicien. Sous ces deux modes, on peut en ignorer l'existence. Nous retenons qu'un principe de réalité, s'il existait, ne pourrait être connu que par révélation. C'est pourquoi nous devons commencer par examiner les principes de réalité reconnus et révélés comme tels.

### **1.3 Quels sont les principes de réalité révélés et reconnus comme tels ?**

Ces principes sont les fondements doctrinaux de multiples religions, dont on peut énumérer les formes les plus typiques :

- l'animisme et le polythéisme qui affirment l'existence d'entités spirituelles gouvernant tous les phénomènes ;
- les manichéismes qui affirment l'existence de deux principes antagonistes, le bien et le mal ;
- les panthéismes qui identifient la réalité et la divinité ;
- tous les monothéismes qui affirment qu'un seul Dieu transcendant au monde en est le Créateur ;
- le monothéisme chrétien qui affirme qu'un seul

## **1.4 What may be expected from a principle of reality ?**

By definition a principle of reality should lead the human mind to the understanding of the world. To make it effective this principle must be implemented to provide a discourse which is satisfactory from a semantic and also a formal points of view. For instance, the crude assertion that all phenomena are due to the action of spiritual entities – like angels to push planets – gives some sense to these phenomena but yields no theory. One has a global explanation for empirical data but no access to the structural order which will prove to be so important all along in this book.

Similarly, the identity assertion of the principle of reality and of this reality does not imply any theory nor any intelligibility, but only proposes some "awakening" that would make us bear in mind this identity.

As for the assertion of a transcendent God Creator of all reality, this principle enables us to deduce the non-self-subsistence of reality, but this budding theory gives us no structural outlook on the "world machinery". Nothing else can be deduced, so that this principle, even if it bares out to be true, gives nothing to hold on to grasp reality. Let us just mention the false deduction that consists in denying the very existence of random phenomena arguing that it would be in total contradiction with the Creator's omniscience. Indeed nothing can prevent the Creator from not submitting the whole creation to a determinism that reminds us of macroscopic mechanics. Just the opposite, some freedom really helps the system to work.

Dieu, à la fois un dans son essence et trine selon ses hypostases, est le Créateur transcendant de toute réalité.

#### **1.4 Que peut-on attendre d'un principe de réalité ?**

Par définition, un principe de réalité doit conduire l'esprit humain à l'intelligibilité du monde. Pour qu'il soit effectif, on doit pouvoir mettre en œuvre ce principe pour produire un discours à la fois sémantiquement et formellement satisfaisant. L'intelligibilité du réel requiert en effet à la fois du sens et une théorie formelle. Par exemple, la simple affirmation que les phénomènes physiques sont dus à l'activité d'entités spirituelles – comme des anges qui poussent les planètes – donne du sens aux phénomènes mais ne produit aucune théorie. On demeure dans un tâtonnement expérimental globalement expliqué mais en ignorant les structures d'ordre dont nous allons montrer l'importance dans la suite.

De même, l'affirmation de l'identité du principe de réalité et de cette réalité ne suppose aucune théorie ni intelligibilité mais propose uniquement un « éveil » qui ferait prendre acte de cette identité.

Quant à l'affirmation d'un Dieu transcendant créateur de la réalité, ce principe permet la déduction de la non-autosubsistance de la réalité, mais cet embryon de théorie ne donne accès à aucune précision structurelle sur « la machine du monde ». On ne peut rien en déduire de plus, si bien que ce principe, même s'il est vrai, n'offre aucune prise pour comprendre la réalité. N'évoquons que pour mémoire la fausse déduction qui consiste à nier l'existence des phénomènes aléatoires en arguant que ce serait en contradiction avec l'omniscience du Créateur. Or, rien n'empêche le Créateur de ne pas figer toute la Création dans un déterminisme qui rappelle celui de la mécanique macroscopique. Bien au contraire, un certain degré de liberté permet au système de fonctionner !

We can also easily figure out why classical metaphysics, which is based on the idea that the Creator is "the Being" has been rejected by the scientists due to the fact that nothing could be really deduced concerning the functioning of reality.

There remains to consider the assertion of a transcendent God whose essence is one but offers three hypostasis. It sounds seemingly absurd, but in its complexity lies the hope that some structural element might be deduced following a procedure that remains to be discovered.

The deduction requires to be buttressed on a metaphysics embedded with the trinitarian principle that would not be preposterous there, provided that it be expressed appositely. Leave out the fact that this principle derives from a revelation free from any a priori metaphysics. We will endeavour to deal with this data within the frame of a rational discourse.

## **1.5 The weakness of classical metaphysics**

Classical metaphysics, just like science is deeply rooted in the experience of perceivable phenomena. By abstracting from whatever is common to all things, we reach the idea of *being* that is no more than the minimal universal similarity. Thus that minimal similarity would have to be ascribed to the creature and the Creator as well, so that the analogical idea of being, abstracted by human intelligence, comprises reality and seems to endow it with intelligibility as foremost principle. The being is one, simple, unchanging, eternal, etcoetera.

This is a very unreal principle of reality that can no more account for the diversity and the variety of things because they have been faced out owing to the very definition of the analogy on which the idea of being is founded. That's why classical metaphysics is considered as pointless for science. But it is not any more useful to found trinitarian

On comprend également que la métaphysique classique, fondée sur l'idée que le Créateur est « l'Être », ait été rejetée par la pensée scientifique du fait que l'on ne pouvait manifestement rien en déduire quant au fonctionnement de la réalité.

Il nous reste à examiner l'affirmation d'un Créateur transcendant dont l'essence est une mais qui admet trois hypostases. Elle paraît a priori absurde, mais sa complexité permet d'espérer que l'on puisse en déduire quelque élément structurel selon un mode qui reste à découvrir. Cela suppose que la déduction s'appuie sur une métaphysique dans laquelle le principe trinitaire ne serait pas absurde, à condition qu'il soit explicité de façon convenable. Nous n'oublierons pas que ce principe vient d'une révélation, indépendante d'une métaphysique a priori, et nous nous efforcerons d'en traiter la donnée dans le cadre d'un discours rationnel.

### **1.5 L'insuffisance de la métaphysique classique**

La métaphysique classique s'enracine dans l'expérience sensible tout comme les considérations de la science. Par abstraction de ce qui est commun à toute chose, on parvient à l'idée d'*être*, qui n'est que la similitude minimale universelle. On est donc obligé d'attribuer cette similitude minimale à la créature et au Créateur, si bien que l'idée analogique d'être, abstraite par l'intelligence humaine de son expérience sensible, englobe la réalité et semble lui donner une intelligibilité en tant que principe premier. L'être est un, simple, immuable, éternel, etc...

Voici un principe de réalité très peu réel qui ne peut évidemment plus rendre compte de la diversité et de la multiplicité des choses parce qu'elles ont été éliminées par définition de l'analogie qui fonde l'idée d'être. En effet, on utilise la similitude en l'abstrayant de son contexte de validité où les choses analogues sont à la fois similaires et

theology, that precisely lays the emphasis on a structure of the Being, which cannot be expressed if one is not content with a pure nominalism. The time has come to propose a new metaphysics. Its fundamental concept is that of *relation*, without which the trinitarian reality principle cannot be expressed, this very principle giving content to this metaphysics.

différentes. L'usage rationnel de l'analogie n'est vraiment en acte que dans un contexte relationnel quaternaire. Nous en donnerons les définitions et les applications dans la suite. C'est pourquoi la métaphysique classique est considérée comme inutile pour la science. Mais elle n'est pas plus utile pour fonder la théologie trinitaire, qui met précisément en valeur une structure de l'Être, inexprimable si l'on ne se contente pas d'un pur nominalisme. Le moment est venu de proposer un nouveau point de vue métaphysique. Son concept fondamental est celui de *relation*, indispensable pour exprimer le principe de réalité trinitaire qui donne son contenu à cette nouvelle métaphysique.





*Chapitre 2*

**VERS UNE NOUVELLE  
MÉTAPHYSIQUE**

**TOWARDS A NEW METAPHYSICS**

## 2.1 The concept of relation

2.1.1 In the Aristotelian philosophy the relation is considered as an "accident" of substance : two marbles that collide disrupt the ideal of perfect immutability that was all important in the eyes of the Greek. Much later the scholastics qualified the concept of relation by distinguishing *transcendental relations* from the *predicamental* ones. The first are dealing with the essence of things in there referring to others ; thus they don't distinguish themselves from this essence and keep the founding concept of "substance", that is to say which is apt to exist in itself and not in something else. The predicamental relations do not deal with essence, that is to say the intelligible content of things. This way they are "accidental".

Here we lay down the concept of relation on the following axioms :

(i) *a relation is an act which creates terms out of potential substrates that will eventually enrich thanks to the relation*

(ii) *the relation is instilled further by each term, that's to say the later contribute to its internal state*

(iii) *all existence stems from a relation*

(iv) *the terms of a relation can in their turn be substrates to other relations.*

So a relation is dynamic and creates its terms. From the outset this viewpoint suggests that the discourse on Creation will be founded on a new basis : creating involves a relation, which evolves dynamically.

A relation with  $n$  terms will be called *n-ary*.

In the definition here above, we take it for granted that a relation comprises at least one term. It can be extended by introducing 0-ary relations without any terms nor dynamics.

## 2.1 Le concept de relation

2.1.1 Dans la philosophie d'Aristote, la relation est considérée comme un « accident » de la substance : deux billes qui entrent en collision rompent l'idéal de perfection dans l'immuable cher à la pensée grecque. Plus tard, les scolastiques ont nuancé le concept de relation en distinguant les *relations transcendantales* et les *relations prédicamentales*. Les premières concernent l'essence des choses en tant qu'elles se réfèrent à d'autres ; elles ne se distinguent donc pas de cette essence et conservent le concept premier de « substance », c'est-à-dire ce qui est apte à exister en soi et non dans un autre. Les relations prédicamentales ne concernent pas l'essence, c'est-à-dire le contenu intelligible des choses ; en cela, elles sont « accidentelles ».

Ici, nous posons le concept de relation à partir des propriétés suivantes (de type axiomatique) :

(i) *une relation est un acte qui crée des termes à partir de substrats éventuels qui s'en trouvent enrichis*

(ii) *chaque terme actualise la relation, c'est-à-dire contribue à son état interne*

(iii) *toute existence est le résultat d'une relation*

(iv) *les termes d'une relation peuvent être à leur tour des substrats pour d'autres relations.*

Ainsi, une relation est dynamique et créatrice de ses termes. Ce point de vue suggère d'emblée que le discours sur la Création va pouvoir être fondé sur une base nouvelle : créer est le fait d'une relation, laquelle se manifeste de manière dynamique.

Une relation à  $n$  termes sera dite *n-aire*.

Dans la définition ci-dessus, il est implicite qu'une relation a au moins un terme. On peut la compléter en introduisant les relations 0-aires sans terme ni dynamique.

2.1.2 In order to understand the meaning of the axioms that constitute the concept of relation we are proposing here above, let's consider a few examples beginning with one-ary relations, that's to say with one term only.

Our friend Joseph is a doctor. He was created as such because an authority enacted that he would be constantly legitimate as a practitioner. In return Joseph constantly instills his doctor status looking after his patients. This exchange sets up a one-ary relation, which endowes Joseph with some extra existence considering his only determination as a man. Here Joseph's human essence is the substrate of the one-ary relation that makes him a doctor.

The new state of the initial substrate can be enriched in its turn with another one-ary relation, for example Joseph's appointment as a physician in pneumology, or with a three terms relation that makes him the friend of both the authors of this book. If Joseph were now to be fleeced as a substrate of all enrichment resulting from any one-ary relation (accident of its substance, in Aristotle's words), he would be left with his only essence - that which makes him such a man. This essence can effectively be the substrate of the one-ary existence relation that makes Joseph an actual man term of this relation.

Following the same pattern of the doctor, we can get numerous examples where a substrate will be enriched by a one-ary relation to become a term. "Cascades" of consecutive relations may appear producing more and more elaborate terms. In any case the relation will exist as a dynamics of exchange between itself and its term.

2.1.3 Let's consider some examples of binary relations, that is to say where two terms are involved. First example : the pedagogic relation. Through this particular relation the master and pupil are being created as such simultaneously when knowledge is being transmitted. The two substrates

2.1.2 Pour comprendre ce que signifient les axiomes constitutifs du concept de relation que nous proposons ci-dessus, considérons quelques exemples, en commençant par des relations *unaires*, c'est-à-dire à un seul terme.

Notre ami Joseph est médecin. Il a été créé comme tel par un acte émanant d'une autorité qui lui garantit constamment sa légitimité de praticien. En échange, Joseph actualise en permanence son état de médecin en soignant des patients. Cet échange institue une relation *unaire*, qui donne à Joseph un surcroît d'existence par rapport à sa seule détermination d'homme. L'essence humaine de Joseph est ici le substrat de la relation unaire qui le fait médecin.

Le nouvel état du substrat initial peut être enrichi à son tour par une autre relation unaire, par exemple l'acte qui fait du médecin Joseph un spécialiste en pneumologie, ou par une relation à trois termes, qui en fait l'ami de chacun des auteurs de ce livre. Si maintenant on dépouille le substrat « Joseph » de tout enrichissement par une quelconque relation unaire (accident de sa substance, aurait dit Aristote), il ne lui reste que sa seule essence – ce qui constitue le fait d'être tel homme – sur laquelle peut agir la relation unaire d'existence qui fait de Joseph un homme effectif terme de cette relation.

Sur le modèle du médecin, on obtient de nombreux exemples où une relation unaire enrichit un substrat pour en faire un terme. Des « cascades » de relations successives peuvent également apparaître en produisant des termes de plus en plus élaborés. Dans tous les cas, la relation existe en tant que dynamique d'échange entre elle et son terme.

2.1.3 Passons à des exemples de relations *binaires*, c'est-à-dire qui impliquent deux termes. Premier exemple : la relation pédagogique. Elle agit en créant simultanément, par la transmission d'un savoir, le maître et l'élève en tant que tels. Les deux substrats sont d'une part une personne

are, on the one hand a person that will be a vessel for this knowledge, on the other hand a person empty of it. The possession of knowledge on its own won't make the master nor ignorance the student. Here the dynamics comprises the master's enrichment by the relation, in the form of the student's fond attention. It also comprises the student's enrichment, in the form of the particular knowledge he is being given by the master thanks to the relation. Finally, the relation is being constantly updated by the master and the student thanks to their cooperative work.

Second example : the commercial relation. A person *B* is interested by an object that is owned by a person *S*. The bargain of this object against some money make *S* a seller and *B* a buyer. From *S* to *B* the transmission is an objective one whereas from *B* to *S* it is a fictitious one, since money is just a fiction that represents no definite object but some "purchasing power". When it comes to barter, where the status of the object swapped is the same both ways, that type of distinction will disappear : these are material objects. Before the deal is eventually made, the potential seller and the potential buyer are the substrats of the two terms of the relation. The latter gives purchasing power to the seller and the buyer is granted the ownership of the object. In reverse the relation is being updated by the seller and the buyer as one is selling the object to the other. This defines the double dynamics that constitutes the relation.

The relation of friendship between two people is very much like barter. "Michael and Daniel are friends." As people they are the substrats of a friendship that creates them as friends, thus they are made richer than with their sole status of people. The internal state of the relation is updated by the respective attitudes of the two friends.

Within one animal species, the coupling is based on sexual differentiation which allows the mating. The two substrates here are the male and the female of the species

dépositaire du savoir concerné et d'autre part une personne ignorant ce savoir. La connaissance seule ne fait pas un maître et l'ignorance ne fait pas un élève. Ici, la dynamique comporte un enrichissement du maître par la relation, sous forme de l'écoute qu'il reçoit de la part de l'élève à cause de la relation. Elle comporte aussi un enrichissement de l'élève, sous la forme du savoir qu'il reçoit du maître à cause de la relation. Enfin, le maître et l'élève actualisent constamment la relation par leur travail en commun.

Second exemple : la relation commerciale. Une personne  $V$  possède un objet qui intéresse une personne  $A$ . L'échange de cet objet contre de la monnaie fait de  $V$  un vendeur et de  $A$  un acheteur. De  $V$  vers  $A$ , il s'agit d'une transmission objective et, de  $A$ , vers  $V$ , elle est fictive, puisque la monnaie est une fiction qui ne représente aucun objet bien défini mais un « pouvoir d'achat ». Ce type de distinction n'apparaît pas dans le cas d'un troc où le statut des choses échangées est le même dans les deux sens : il s'agit d'objets matériels. Avant la conclusion de la vente, le vendeur potentiel et l'acheteur potentiel sont les substrats des deux termes de la relation. Celle-ci donne du pouvoir d'achat au vendeur et la propriété de l'objet à l'acheteur. Dans l'autre sens, le vendeur et l'acheteur actualisent la relation par le fait que l'un vend l'objet à l'autre. Ceci définit la double dynamique qui constitue la relation.

La relation d'amitié entre deux personnes est un exemple analogue au troc. « Michel et Daniel sont des amis. » En tant que personnes, ils sont le substrat d'une relation d'amitié qui les crée en tant qu'amis, ce qui les enrichit par rapport à leur seul état de personnes. L'état interne de la relation est actualisé par les attitudes respectives des deux amis.

Au sein d'une même espèce animale, la relation de couple est fondée sur la différenciation sexuelle qui permet l'accouplement. Les deux substrats sont ici un mâle et une femelle de l'espèce considérée. L'acte d'accouplement les

considered. The act of mating creates them, at least fleetingly, as partners in life. There again, the relation is updated by the mating of the two terms.

These examples underline the role played by the substrates in the relation : these are *potential terms* which, thanks to the founding dynamics of the relation, turn into *actual terms* and both help to update the relation. This way *the relation creates its terms and the terms induce the relation*. It is the same for relations with more than two terms, among which the three-term friendship mentioned in 2.1.2. Here are a few other examples.

2.1.4 In the human society, marriage is a *ternary* relation, that is to say with three terms, which works on three people, the "would-be married couple" accompanied by the public authority that stands for the "potential witness". The relational act here is the civil or religious rite performed for the marriage, including the mutual vows and all the aftermath, and the actual eyewitnessing of this rite. The newly weds and their witness are created as such by the act of marrying. The status of husband and wife in society singles them out; they are no longer juxtaposed people, but constitute a new entity, that of "married couple" in a given society. It can be used as a potential term for further relations : social life, conception of a child, etc. There again, the dynamics comprises the updating of marriage implementation and its observation by society.

An example of *quaternary* relation is that of *fatherhood-motherhood-filiation-attestation* which bears as potential terms a man, a woman who enjoyed a fruitful sexual relation, namely a potential kid, as well as a third person standing for society in charge of the registering of the births. The birth of the child followed by the parent's registering him enacts the relation of fatherhood-motherhood-filiation-attestation where three human beings are simultaneously made father, mother and son (or daughter)



créée, ne fût-ce que de manière éphémère, en tant que partenaires de la vie. Là encore, la relation reçoit son actualisation par l'exercice de l'accouplement des deux termes.

Ces exemples mettent en évidence le rôle des substrats par rapport à la relation : il s'agit de *termes potentiels* qui, par la dynamique fondatrice de la relation, sont transformés en *termes actuels* et contribuent chacun à l'actualisation de la relation. C'est en ce sens que *la relation crée ses termes et les termes induisent la relation*. Il en est de même pour les relations à plus de deux termes, dont l'amitié à trois évoquée en 2.1.2. En voici quelques autres exemples.

2.1.4 Dans la société humaine, le mariage est une relation *ternaire*, c'est-à-dire à trois termes, qui agit sur trois personnes, les « candidats au mariage » accompagnés d'un représentant de l'autorité publique constituant le « témoin potentiel ». L'acte relationnel est ici le rituel civil ou religieux du mariage, dont fait partie l'échange des deux consentements, avec tout ce qu'ils impliquent, et l'observation de la réalité du rituel assurée par le témoin. Les nouveaux mariés et leur témoin sont créés en tant que tels par l'acte de mariage. Les époux ont un statut dans la société qui les distingue ; ils ne sont plus des personnes juxtaposées, mais constituent une entité nouvelle, celle de « couple marié » dans telle société. Elle peut servir de terme potentiel à des relations supplémentaires : vie sociale, conception d'un enfant, etc... Là encore, la dynamique comporte l'actualisation du mariage par l'exercice de la conjugalité et son observation par la société.

Un exemple de relation *quaternaire* est celui de la *paternité-maternité-filiation-attestation* qui a pour termes potentiels un homme et une femme qui ont vécu une relation sexuelle féconde (l'enfant potentiel), ainsi qu'une tierce personne représentant la société à travers l'état-civil. La naissance de l'enfant suivie de sa déclaration à l'état-civil met en acte la relation de paternité-maternité-filiation-

and where society is testifying the actuality of the event and the matching attestation paperwork is being done. There is no wandering why unregistered people find no existence as social beings amidst a modern organised society. Still that's how it goes in the current state of human affairs of our developed societies.

The attitudes and the actions of the four terms which update the relation can be easily described. Let's notice that the "fatherhood" and "filiation" relations as aspects of the trinitary doctrine that we shall examine further in chapter 6 show only a partial similarity with the relation here above : there is no "mother" nor "society" in God ! On the contrary, in the Four Gospels, the incarnation of the Son does require a mother, Mary, somebody who stands for the fathern, Joseph, and the Gospels vouch for His registration.

The example of the pedagogical relation can be extended easily : before a lecture, an amphitheatre is hosting a potential speaker and potential listeners. By uttering his speech, the former becomes an orator and the latter actual listeners. It is this very enacting which constitutes the creative aspect of the relation and this one is updated by the listeners at each lecture.

As for legal matters, the examples of relations are numerous. Generally speaking, a contract is agreed between several contracting parties endowed with legal authority is an act which landmarks precisely the setting up of a dynamics which binds them as partners of the objects of the contract. The signature requires a witness who is one term in the relation. The witness is created as such by the relation and his specific role is to vouch for the existence of the contract and its proper execution. Before the signature he is just a potential witness !

In all the examples which have been studied so far, the potential terms were beforehand constituted. But a rela-

attestation où trois êtres humains sont faits simultanément père, mère et fils (ou fille), et où la société devient témoin de l'événement et fournit les attestations correspondantes. Ce n'est pas pour rien qu'une personne sans papiers n'existe pas comme être social au sein d'une société organisée moderne. C'est du moins ainsi que cela se passe dans le contexte humain actuel de nos sociétés développées. Les attitudes et les actions des quatre termes qui actualisent la relation sont faciles à décrire. Remarquons que les relations de « paternité » et de « filiation » en tant qu'aspects de la doctrine trinitaire que nous examinerons dans le chapitre 6, n'ont qu'une similitude partielle avec la relation ci-dessus : il n'y a pas de « mère » ni de « société » en Dieu ! Par contre, dans le récit des Évangiles, l'incarnation du Fils suppose bien une mère, Marie, un représentant du père, Joseph, et les Évangiles tiennent lieu d'état-civil.

L'exemple de la relation pédagogique se généralise aisément : avant un cours magistral, un amphithéâtre contient un locuteur potentiel et des auditeurs potentiels. Par l'acte d'émission de la parole, le premier devient un orateur et les seconds des auditeurs actuels. C'est cette mise en acte qui constitue l'aspect créateur de la relation et celle-ci est actualisée par les auditeurs lors de chaque cours.

En matière juridique, les exemples de relations abondent. De manière générale, la conclusion d'un contrat entre plusieurs contractants potentiels dotés de la capacité juridique est un acte qui signifie précisément l'établissement d'une dynamique qui les fait partenaires de l'objet du contrat. La signature implique un témoin qui est l'un des termes de la relation. Le témoin est créé comme tel par la relation et son rôle spécifique est de garantir l'existence du contrat et sa bonne exécution. Avant la signature, il n'est qu'un témoin potentiel.

Jusqu'ici, nos exemples montrent des termes potentiels déjà constitués. Mais il se peut qu'une relation crée ses

tion may create its own terms from nothing, what the theologians call *ex nihilo creation* in the case of a transcendental Creator. The substratum may also be devoid of any potentiality, the relation dynamics leaves them unchanged. A typical example of *ex nihilo* creation is that of forged money or inflatory money.

Indeed, the minting of money by a State is an act that creates a sign of exchange.

Money is the solution to the problem raised by exchanges of material or non-material goods (like services). How would it be possible to trade a house against some bread? The houses worth in bread would have to be assessed... The comparison seems preposterous, if not impossible. Some measurement unit shall have to be found which will tell us the "price" of a loaf of bread and the "price" of a house. The price is set as an estimate of the value of things. Thus it is a subjective ratio, that of the various desires for things felt by both and anybody. Free exchange requires a common agreement amongst people, a social contract in which the exchange is assessed as providing a fair deal. The assessment goes hand in hand with desire. Thus an ancient vase for which a passionate collector has been pining for years will be as valuable in his eyes as a house. The two objects cannot be objectively put on an equal par with each other!

The choice of a measurement unit for prices is an arbitrary one but it remains necessary to establish one. Thus it is the task of the ad hoc social authority to provide one.

The currency, along with its counting system allows to measure the relative value given to objects by social consensus. It shows no consistency in itself. As such it is nothing at all. Yet deferment is permitted temporality as well as locality by it. Thus some track of the exchange must be kept and registered. Whether the track is being kept in the form of coins or banknotes or even thanks to magnetic data carriers, it actually harbours a lasting place for memory, so that the number which accounts for the value is

termes à partir de « rien », ce que les théologiens appellent *création ex nihilo* dans le cas d'un Créateur transcendant. Il se peut aussi que les substrats soient sans potentialité, l'acte relationnel les laissant identiques à eux-mêmes tout en manifestant une dynamique. Un exemple typique de création *ex nihilo* est celui de la fausse monnaie ou de la monnaie inflationniste.

En effet, l'institution d'une monnaie par un État est un acte qui crée un signe d'échange.

La monnaie est la solution au problème des échanges de biens matériels ou immatériels (comme les services). Comment en effet échanger une maison contre des pains ? Il faudrait évaluer le nombre de pains qui seraient équivalents à cette maison ! La comparaison paraît incongrue, voire impossible. Il faut trouver une unité de mesure avec laquelle on dira le « prix » d'un pain et le « prix » d'une maison. Le prix se fixe comme évaluation de la valeur des choses. C'est donc un rapport subjectif du désir que les uns et les autres éprouvent vis-à-vis des choses. L'échange sans contrainte requiert un accord entre les personnes, un contrat social où l'on estime juste l'échange. L'évaluation relève du désir. Ainsi, un vase ancien désiré par un collectionneur passionné « vaudra » autant qu'une maison. Il n'y a aucun rapport « objectif » entre les deux objets !

L'unité de mesure des prix est arbitraire mais il est nécessaire d'en établir une. C'est donc à une autorité sociale ad hoc d'y pourvoir.

La monnaie, avec son unité numérique de compte, permet de mesurer la valeur relative attribuée aux objets par le consensus social. Elle n'a pas de consistance en elle-même. En tant que telle, elle n'est rien. Mais elle permet un délai temporel et une délocalisation dans l'échange. Il faut donc une trace mémorielle à la convention de l'échange. Trace métallique ou en papier ou encore sur support magnétique, la trace assure un lieu de mémoire et une durée, de sorte que le signe de la valeur qui est

embedded physically in such data carriers. This number, fixing the price commonly agreed, will end up as the equivalent of the value dictated by the desire the object inspires.

Then the number enables to specify a "credit-debit" and what constitutes a credit for one person will constitute a debit for the other. This credit-debit can be transmitted thanks to money and likewise for the temporal debit delay it is installing. Credit-debit is differentiated binarily by this debit delay. The person who is allotted a money amount holds credit sway over all the people is likely to exchange things with. The others constitute his potential debtors. The sum of money he is carrying entitles him to acquire things assessed as equivalent to this sum. The overall sum of credits and debits is constantly nul. In other words, money itself is "worth" nothing. It just differentiates 0 into  $(+x, -x)$  whatever  $x$  could be ! However speculation can transform it artificially into a "thing" that would be exchanged in its turn. Moreover the State or the bank who mint the money constitute authorities whose duty is to keep the currency whose metal coins or banknotes bear numbers meaningful. As a matter of fact these signs of exchange must on the whole match possible real exchanges.

In fact the accordance of money creation with the real economy has always proved a difficult one and in fact can only be approximate, considering how haphazard the flows of exchanges and the underlying desires are.

Money sets a good example of a relation that offers a great number of terms. These are the memorial tracks of all the credits and debits which punctuate the exchanges of goods between men. Only one term of the two is specified within the currency as such which therefore bears the name "money" metonymically. This term is always positive (the credit) and outshines the invisible term not specified (the debit). However you will read both terms on balance sheets !

ici un nombre s'inscrit et se « matérialise » sur de tels supports. Le nombre, chiffrant l'évaluation consensuelle du prix, devient l'équivalent de la valeur désirable de la chose.

Il permet dès lors de signifier un « crédit-débit » et ce qui est un crédit pour l'un est un débit pour les autres. La monnaie rend transmissible ce crédit-débit et même le délai temporel qu'il instaure. Ce délai différencie binairement le crédit-débit. Celui à qui est attribuée telle somme de monnaie est créditeur de l'ensemble des gens avec lesquels il peut échanger des choses. Les autres sont ses débiteurs potentiels. Avec la somme de monnaie dont il est porteur, il a le droit d'acquérir les choses évaluées équivalentes à cette somme. La somme générale des crédits et des débits est toujours nulle. Autrement dit, la monnaie elle-même ne « vaut » rien, elle est la différenciation de 0 en  $(+x, -x)$  quelque soit  $x$  ! Cependant, la spéculation peut la transformer artificiellement en « chose » qu'on échange à son tour. Aussi l'État ou la banque qui créent la monnaie sont des autorités qui doivent garantir le sens du signe qu'ils produisent en imprimant des nombres sur du métal ou du papier. Évidemment, il faut que ces signes d'échange correspondent globalement à la possibilité d'échanges réels.

De fait, l'adéquation entre la création de monnaie et l'économie réelle s'est toujours avérée difficile et ne peut d'ailleurs qu'être approximative, tant les flux d'échanges et les désirs qui les sous-tendent sont aléatoires.

La monnaie offre un bel exemple de relation avec un grand nombre de termes. Ceux-ci sont les traces mémorielles des crédits et des débits qui apparaissent dans l'échange de biens entre les hommes. Un seul des termes est signifié dans le signe monétaire proprement dit qui porte pour cela le nom de « monnaie » par métonymie. Ce terme est toujours positif (le crédit) et occulte le terme invisible non signifié (le débit). Tous deux apparaissent

The "money" relation doesn't create its terms out of nothing as its substrats are comprised of all the exchanges.

However the States or the banks happen to issue currencies that correspond to no exchange of real goods at all. Then they really institute an *ex nihilo* relation which obviously is a dispoliation of the society. This way the State declares itself akin to God. Creating a relation which creates its own terms from nothing at all is exclusively inherent to the divine creating act. That must be what Jesus was hinting at when he declared : "You cannot serve both God and money". Indeed God, in His creating an *ex nihilo* relation instils the gift of life as a donation and money, as a divinity that is pseudo-creating goods, belongs to the dispoiling kind. If one serves the Creating God one becomes a donor of love in His image, if one serves money, one becomes a dispoiler in its image. Though there remains to be a fair use of the relation "sign of the exchanges", precisely because it is only a tool. One can use it, not become servants of it.

2.1.5 A relation with  $p$  terms, also called *p-ary relation* is dynamic in essence. To express these dynamics we'll borrow from the scholastics the latin expressions *esse ad* and *esse in*, literally "to be towards" and "to be in", with the following meanings. Given a  $p$ -ary relation  $R$  and one of its terms  $T_i$ , we will say that *the esse ad produced by R in  $T_i$*  is what in  $T_i$  is created by the relation. We will say that the *esse in induced by the set of terms on R* is what is, in this relation, updated by the terms. Thus there are *p esse ad* and only one *esse in*. It is an action-reaction process. But unlike the *esse ad* that act individually on each term, the *esse in* is a collective reaction of the whole set of terms on the relation. The relation is comprised of its *esse ad* and its *esse in*. To illustrate let us consider two people linked by a rope. The presence of this rope allows both people to pull it. These are the two *esse ad* of the relation thus established. The *esse in* is the



cependant sur les bilans comptables !

La relation « monnaie » ne crée pas ses termes à partir de rien puisque ses substrats sont l'ensemble des échanges.

Mais il se trouve que l'État ou les banques peuvent produire des signes monétaires qui ne correspondent à aucun échange de biens réels. Ils instituent ainsi réellement une relation *ex nihilo* qui est évidemment une spoliation de la société. L'État se fait alors semblable à Dieu. Créer une relation qui crée ses termes absolument de rien n'appartient qu'à l'acte créateur divin. C'est sans doute ce que voulait dire Jésus lorsqu'il déclarait : « Vous ne pouvez pas servir à la fois Dieu et l'Argent. » Car Dieu en créant une relation *ex nihilo* est donateur d'existence et l'Argent en tant que divinité pseudo-créatrice de biens est spoliateur. Si l'on sert le Dieu créateur, on devient donateur d'amour à Son image, si l'on sert l'« argent », on devient spoliateur à son image. Il reste qu'il y a un juste *usage* de la relation « signe des échanges », justement parce que c'est un outil. On peut s'en servir et non pas le servir.

2.1.5 Une relation à  $p$  termes, ou *relation p-aire*, est dynamique par essence. Pour exprimer sa dynamique, nous emprunterons aux scolastiques les vocables latins *esse ad* et *esse in*, littéralement « être vers » et « être dans », avec les significations suivantes. Étant donné une relation  $p$ -aire  $R$  et un de ses termes  $T_i$ , on dira que l'*esse ad* produit par  $R$  en  $T_i$  est ce qui en  $T_i$  est créé par la relation. On dira que l'*esse in* induit par l'ensemble des termes sur  $R$  est ce qui dans la relation est actualisé par les termes. Il y a donc *pesse ad* et un seul *esse in*. Il s'agit d'un processus de type action-réaction.

Mais, alors que les *esse ad* agissent individuellement sur chaque terme, l'*esse in* est une réaction collective de l'ensemble des termes sur la relation. La relation est constituée par ses *esse ad* et son *esse in*. À titre d'illustration, considérons deux personnes reliées par une corde. La présence de la corde confère à chacune des deux personnes la possibi-

instant effect on the tension status of the rope of the two people who give it a tug. If one person only is pulling at it, the dynamics won't exist and thus the relation isn't established. We can notice that in the example here above the rope is not the relation, as we might naïvely think, but the relation is the very purpose of the rope. A relation goes hand in hand with its dynamics.

Let's consider another example : friendship between two people : its two *esse ad* are the effects of this friendship on both of them (well-being, action readiness, fatigue, etc.) ? The *esse in* is the whole set of contributions from both partners funneled together that make the intensity of this friendship.

Several relations may share common terms. In this case these terms partake in the *esse in* induced on each relation and each term is given an *esse ad* from each relation.

The analysis of the relations in terms of *esse ad* and *esse in* is going to be a fruitful tool in the sequel, when we study the notion of *self-sustaining relational structure* in 2.3. An  $n$ -order relational structure is simply giving a set of  $n$  relations which maybe able or not to share common terms according to the degree of organization that may be found. The self-sustaining case is very particular as we shall see further, as it is prevalent in physics, biology and theology. Anyway the concept of relation introduced here is laying a new basis for metaphysics which will help it to work out better considering the fact that the classical concept of being and substance have proved ineffective.

2.1.6 A reader who happens to be familiar with mathematics will most certainly wonder why the mathematical notion of relation cannot be found in the concept of metaphysics which here bears the same name. Let's consider, for example, a binary relation in the mathematical sense. It consists in giving a set  $G$  of  $(x, y)$ -couples such that  $x$  belongs to some set  $A$  and  $y$  to some set  $B$ . The elements of

lité de tirer. Ce sont les deux *esse ad* de la relation ainsi établie. L'*esse in* est l'effet instantané sur l'état de tension de la corde des deux personnes qui se mettent à tirer. Si une seule tire, la dynamique n'existe pas et, de ce fait, la relation n'est pas établie. Notons que, dans cet exemple, ce n'est pas la corde qui est la relation, comme on peut le penser naïvement, mais ce pour quoi elle est utilisée. Il n'y a pas de relation sans dynamique.

Autre exemple, l'amitié entre deux personnes : ses deux *esse ad* sont les effets de cette amitié sur chacun (bien-être, capacité d'action, fatigue, etc...). L'*esse in* est l'ensemble des contributions combinées des deux partenaires à l'intensité de cette amitié.

Plusieurs relations peuvent avoir des termes communs. Dans ce cas, ces termes participent à l'*esse in* induit sur chaque relation et chaque terme reçoit un *esse ad* de chaque relation.

L'analyse des relations en termes d'*esse ad* et d'*esse in* va être un outil de grande fécondité dans la suite, lorsque nous étudierons la notion de *structure relationnelle auto-subsistante* en 2.3. Une structure relationnelle d'ordre  $n$  est simplement la donnée de  $n$  relations qui peuvent ou non avoir des termes communs selon le degré d'organisation qu'on y trouve. Le cas auto-subsistant est très spécial, comme nous le verrons, puisqu'il domine à la fois la physique, la biologie et la théologie. En tout cas, le concept de relation introduit ici renouvelle fortement la métaphysique en la rendant opérationnelle, ce que les concepts classiques d'être et de substance ne permettent pas.

2.1.6 Un lecteur familier des mathématiques pourra s'étonner de ne pas retrouver la notion mathématique de relation dans le concept métaphysique qui porte ici le même nom. Considérons par exemple une relation binaire au sens mathématique. Elle consiste en la donnée d'un ensemble  $G$  de couples  $(x, y)$  tels que  $x$  appartienne à un

$G$  are the couples which satisfy the given relation. To set a good example, let's take  $A$  as the whole set of women of a village and  $B$  the whole set of men from the same village, and  $G$  the set of married couples. The set  $G$  appears as the graph of the relation which binds a woman  $x$  to a man  $y$  if  $x$  is married to  $y$ .

But there is nothing here that compares to a relation that creates its own terms, nor any dynamics. Here we are only dealing with the list of couples amongst which the relation has been established; the metaphysical concept of relation is far richer than the mathematical notion.

In this respect, the roles played by both fields of the human thinking, namely Mathematics and Metaphysics, deserve to be highlighted. There are two different kinds of Mathematics. The first one is the combinatorics of finite collections of material objects, what could be called *Concrete Mathematics*. There counting and calculating are being done abiding by the rules drawn from immediate experience. The second one is the *Mathematics of the infinite* based on axioms whose inspiration is to be found in the properties inherent to the *potential infinite* - the fact that there will always be another number beyond and after a given one - to justify reasonings on the *actual infinite*.

Metaphysics is the field of thought that cannot be reduced to one or the other of these mathematics. Just like the two others it uses binary logic, but it demands embracing a *principle of reality* which brings it to fruition. That is exactly we are going to deal with now.

certain ensemble  $A$  et  $\gamma$  à un certain ensemble  $B$ . Les éléments de  $G$  sont les couples qui satisfont la relation considérée. Pour fixer les idées, on peut prendre pour  $A$  l'ensemble des femmes d'un village, pour  $B$  l'ensemble des hommes de ce village, et pour  $G$  l'ensemble des couples mariés. L'ensemble  $G$  apparaît comme le graphe de la relation qui lie une femme  $x$  à un homme  $y$  si  $x$  est mariée avec  $y$ .

Mais il n'y a ici rien de semblable à la relation qui crée ses termes, ni aucune dynamique. Il s'agit uniquement de la liste des couples entre lesquels la relation a été établie. Le concept métaphysique de relation est bien plus riche que la notion mathématique.

À cet égard, le partage des rôles entre les deux domaines de pensée que sont les mathématiques et la métaphysique mérite d'être souligné. Il y a deux sortes de mathématiques. La première est la combinatoire des collections finies d'objets matériels, ce que l'on pourrait appeler *mathématique concrète*. On y compte et on y calcule selon des règles issues de l'expérience immédiate. La seconde est la *mathématique de l'infini*, fondée sur des axiomes qui s'inspirent des propriétés de *l'infini potentiel* – le fait qu'il y a un nombre au-delà de tout nombre donné – pour justifier des raisonnements sur *l'infini actuel*. La métaphysique est le domaine de la pensée qui n'est pas réductible à l'une ou l'autre de ces mathématiques. Elle utilise comme les deux autres la logique binaire, mais elle suppose l'adoption d'un *principe de réalité* qui lui donne sa fécondité. C'est ce que nous examinons maintenant.

## 2.2 The principle of reality, declaration of intelligibility of reality

2.2.1 Any attempt at organizing a rational knowledge of the world, be it by using Metaphysics speculation or by using positivist physics, requires a "principle of reality". Classical Metaphysics has opted for one that seems quite obvious and that is never discussed : "There is Being." Which seems to be a tautology that Leibniz questioned saying : "Why should there be something instead of nothing?" In Physics the principle of reality remains implicit as no such question is being considered. There the principle of reality is identified to the "facts" we know or we shall discover. We can thus make it more explicit saying "there are facts". But, like we said in 1.4 we are choosing an utterly different path focusing our attention on a revealed principle of reality. The principle of reality we are taking as a starting point of Metaphysics consists in stating that "God One and Trine is the Creator of all reality". We know it only through a revelation. Now, the first thing to be said about God is that He is alive. God is *alive* and He is the *Verb*, in Greek *Logos*, namely the word that creates. Using the concept proposed in 2.1, we end up saying that *God is relational structure that creates*. That's what we can read in the biblical Revelation. In this respect we will read the prologue to the Gospel of St John, discussing about the Verb :

"He was in the beginning next to God  
by him everything has been (done)  
and without Him nothing has been (done)  
of (all) that has been (done),  
in Him was life  
and life was the light of men  
and the light shines amidst the darkness  
and the darkness didn't get it." (Jn 1, 2-4)

## 2.2 Le principe de réalité, déclaration d'intelligibilité du réel

2.2.1 Toute tentative d'organiser une connaissance rationnelle du monde, que ce soit par la spéculation métaphysique ou par l'étude positiviste de la physique, suppose un « principe de réalité ». La métaphysique classique en choisit un qui semble évident et qui n'est pas discuté : « Il y a de l'Être. » Ce qui paraît être une tautologie que Leibniz avait mise en cause par la question : « Pourquoi y a-t-il quelque chose plutôt que rien ? » En physique, le principe de réalité reste implicite puisqu'on ne pose aucune question de ce genre. La réalité y est identifiée aux « faits » que l'on connaît ou que l'on pourra découvrir ; on pourrait donc l'expliciter en « il y a des faits ». Mais, comme nous l'avons expliqué en 1.4, nous choisissons une tout autre voie en accordant notre attention à un principe de réalité révélé. Le principe de réalité que nous prenons comme point de départ de la métaphysique consiste à affirmer que « Dieu Un et Trine est le Créateur de toute réalité ». Nous ne le connaissons que par une révélation. Or, la première chose dite à propos de ce Dieu, c'est qu'il est vivant. Dieu est *vivant* et il est le *Verbe*, en grec *Logos*, c'est-à-dire la parole créatrice. En utilisant le concept proposé en 2.1, on est conduit à dire que *Dieu est structure relationnelle créatrice*. C'est ce qu'on lit dans la Révélation biblique. Écoutons en effet le Prologue de l'Évangile selon saint Jean, parlant du Verbe :

« Il était au commencement près de Dieu  
par lui tout a été (fait)  
et sans lui rien n'a été (fait)  
de (tout) ce qui a été (fait),  
en lui était la vie  
et la vie était la lumière des hommes  
et la lumière luit dans les ténèbres  
et les ténèbres ne l'ont pas reçue. » (Jn 1, 2-4)

If there is a principle of reality ("by Him all has been"), then it is the Verb-God in whom life is and who is our light, that is to say the principle of all intelligence. So the first analogy of the act of creation offered to our intelligence is that of life. *The act of creation is an act of life, by it all has been made.*

2.2.2 There is no understanding this principle of reality without examining the intelligible aspect of life. Now, the life we can observe concerns monocellular beings, vegetables, animals and ourselves, human beings. We are not able to see the living beings that are purely spiritual and of course we cannot see God. Our intelligence, thanks to which we would like to understand the principle of reality, is one aspect of life. We can easily sense it in animals, hardly in vegetables and even less amongst unicellulars, but we cannot totally exclude them from being endowed with it.

Intelligence being one aspect of life, obvious in mankind, it cannot be excluded from the act of the Living which is God. And if, abiding by the Prologue, "life was the light of men", it means that this very life gives intelligence. Moreover "in the Verb was life", so that intelligence is in the Verb. Thus the living God is intelligence – but certainly not only. This is a first analogy : *the act of creation is one of intelligence.*

2.2.3 Let's go back to the principle of reality "by him everything has been " (implied : "done"). A literal translation from the written Syriac (a dialect close to Aramaic, the language spoken by Jesus) will say "by his hand all has been" which means " by his might all has been". So, what exists, can exist thanks to the might of the Verb, so that existing is the effect of a might. This leads our reflection towards an essential property of life : that's the "power to exist".



S'il y a un principe de réalité (« par lui tout a été »), c'est donc le Dieu-Verbe en qui est la vie et qui est notre lumière, c'est-à-dire le principe de toute intelligence. Ainsi, la première analogie de l'acte de création proposée à notre intelligence est celle de la vie. *L'acte de création est un acte de la vie, par elle tout a été fait.*

2.2.2 On ne peut comprendre ce principe de réalité sans examiner l'aspect intelligible de la vie. Or, ce que nous voyons de vivant, ce sont les êtres monocellulaires, les végétaux, les animaux et nous-mêmes, les êtres vivants humains. Nous ne voyons pas les êtres vivants purement spirituels et évidemment nous ne voyons pas Dieu. Notre intelligence, avec laquelle nous voudrions comprendre le principe de réalité, est un aspect de la vie. Nous la supposons chez les animaux, plus difficilement chez les végétaux et encore plus chez les unicellulaires, mais elle n'y est pas exclue a priori.

L'intelligence étant un aspect de la vie, manifeste chez l'homme, nous ne pouvons pas l'exclure de l'acte du Vivant qu'est Dieu. Et si, conformément au Prologue, « la vie était la lumière des hommes », cela signifie que c'est la vie qui donne l'intelligence. De plus, « dans le Verbe était la vie », de sorte que l'intelligence est dans le Verbe. Ainsi, le Dieu vivant est intelligence – mais sans doute pas seulement. C'est une première analogie : *l'acte de création est un acte intelligent.*

2.2.3 Revenons au principe de réalité « par lui tout a été » (sous-entendu « fait »). Une traduction littérale du texte syriaque (un dialecte de l'araméen, langue parlée par Jésus) donne « par sa main tout a été », ce qui signifie « par sa puissance tout a été ». Ainsi, ce qui existe, existe par la puissance du Verbe, de sorte qu'exister est l'effet d'un pouvoir. Cela guide la réflexion vers une propriété essentielle de la vie : c'est le « pouvoir d'exister ».

Inert things have no might of their own, they result from a living being's act of might. Obviously the living beings created have no might to exist of their own, but they have the power to make other living beings exist by breeding or inert objects by manufacture. This shows that in reality a distinction has to be made between the passive existence which is content with what it is given, and an active existence which makes other things exist.

Thus we are led to a second analogy : *the act of creation is an act of might.*

2.2.4 Now, the Verb only makes all things exist ; it thus has necessarily all might to give existence : inert things as well as living things and intelligent ones. We should notice that no living being created can make intelligence exist, so that the power to breed that created living beings enjoy bears a limited impact on one aspect of life only. Intelligence must thus have been given to living beings "according to their species". As for human beings they are given a particular intelligence which is called *nishmat haïm* in the Genesis, which completes the breath of life (*nefesch haia*) common to all animals.

The Trine and One God is alive and He is creative when giving the might to exist in an intelligent act. Then God must be inherently endowed with the power to make things exist and intelligence too. A living being endowed with the power to exist and intelligence can have the power to beget another living being and the power to have an inert object endowed with existence thanks to intelligence. But amongst the clever living beings that we know the implementation of this might doesn't come automatically, because the act of intelligence meets a desire that is submitted to a will. The "power to exist" given to the intelligence becomes a "will to exist" together with a "will to make exist". Here we recognize a typical feature of the

Les choses inertes n'ont pas de pouvoir propre, elles sont le résultat de l'acte de pouvoir d'un vivant. Les vivants créés n'ont certes pas le pouvoir d'exister par eux-mêmes mais ils ont le pouvoir de faire exister d'autres vivants par engendrement ou des objets inertes par fabrication. Ceci montre qu'il faut distinguer dans la réalité une existence *passive* qui se contente de ce qu'elle reçoit et une existence *active* qui fait exister d'autres choses. Si Dieu est Celui qui est vivant, il a le pouvoir de faire exister.

Ceci nous conduit à la seconde analogie : *l'acte de création est un acte de pouvoir.*

2.2.4 Or, c'est par le Verbe que tout existe ; il a donc nécessairement tout pouvoir de faire exister : les choses inertes comme les choses vivantes et intelligentes. Remarquons qu'aucun vivant créé ne peut faire exister l'intelligence, de sorte que le pouvoir d'engendrer qu'ont les vivants créés ne porte que sur un aspect de la vie. Il faut donc que l'intelligence soit donnée aux vivants « selon leur espèce ». En particulier, les êtres humains reçoivent une intelligence spécifique que la Genèse nomme *nishmat haïm*, qui se superpose au souffle de vie (*nefesh haïa*) commun à tous les animaux.

Le Dieu Trine et Un est vivant et il crée en donnant le pouvoir d'exister en un acte intelligent. Il faut donc que Dieu ait en lui-même le pouvoir de faire exister et l'intelligence. Un vivant ayant le pouvoir d'exister et l'intelligence peut avoir le pouvoir d'engendrer un autre vivant et le pouvoir de faire exister par l'intelligence un objet inerte. Mais chez les vivants intelligents que nous connaissons, l'exercice de ce pouvoir n'est pas automatique, car l'acte intelligent répond à un désir lié à une volonté. Le « pouvoir d'exister » reçu par l'intelligence devient un « vouloir exister » assorti d'un « vouloir faire exister ». Nous reconnaissons là une caractéristique typique de la personne humaine, qui veut vivre, produire des objets et se reproduire car cela corres-

human being, who wants to live, to make objects and to engender since it meets his particular desires.

*Thus God Trine and One must be self-endowed with the might to make exist, the intelligence of what existing is, and the will to make exist, altogether.*

Therefrom comes the third analogy : *the act of creation is an act of will.*

2.2.5 To put it in a nutshell, if we consider that life is offering a number of analogies that enable us to know God and His act of creation, then we must translate "Living God" into three aspects :

- the power to make exist,
- the intelligence of what it is to exist,
- the will to make exist.

A theologian would be tempted straightaway to *appropriate* the first aspect for the Father, the second for the Son-Verb and the third one for the Holy Spirit. The act of creation is common to the three of them but its components, which are complementary, rely on different properties.

Regarding the notion of desire, it is interesting to bear in mind that in the Bible God is called "YHWH Sabaot" which is usually translated into "YHWH of the armies" but which can also be translated onto "YHWH of the desires". Christian liturgy has long kept "God of the armies", before withering down the strength of this analogy into a "God of Universe" eyeing discretely at the naturalist side. But if we keep in mind that the army is the instrument and the real expression of the real desire to keep or/and acquire territories, we understand the analogical bond between "Sabaot" and the "armies", which can be assimilated to the angelic world making true the will-desire of God "in Heaven". This example really throws into the light the fact that the Scriptures require to be read with the highest respect for the strength of the numerous analogies that they are displaying. Many a time, the Rabbi of Nazareth has started

pond à des désirs.

*Il faut donc que le Dieu Trine et Un ait en lui-même à la fois le pouvoir de faire exister, l'intelligence de ce qu'est le fait d'exister, et le vouloir de faire exister.*

De la résulte la troisième analogie : *l'acte de création est un acte de vouloir.*

2.2.5 En résumé, si nous considérons que la vie offre un ensemble d'analogies nous permettant de connaître Dieu et son acte de création, nous devons traduire « Dieu Vivant » par trois aspects :

- le pouvoir de faire exister,
- l'intelligence de ce qu'est exister,
- le vouloir de faire exister.

Un théologien serait tenté d'*approprier* dès à présent le premier aspect au Père, le second au Fils-Verbe et le troisième à l'Esprit-Saint. L'acte de création leur est commun mais ses composantes, qui sont complémentaires, relèvent de propriétés différentes.

À propos de la notion de désir, il est intéressant de rappeler que, dans la Bible, Dieu est appelé « YHWH Sabaot » qu'on traduit habituellement par « YHWH des armées » mais qu'on peut aussi traduire « YHWH des Désirs ». La liturgie chrétienne a longtemps conservé « Dieu des armées », avant de noyer la force de cette analogie dans un « Dieu de l'Univers » discrètement naturaliste. Mais si l'on se rappelle que « l'armée » est l'instrument et l'expression réelle du désir de conserver ou/et d'acquérir des territoires, on comprend le lien analogique entre « Sabaot » et « les armées », qui peuvent être assimilées au monde angélique réalisant la volonté-désir de Dieu « au ciel ». Cet exemple met bien en évidence que les Écritures demandent à être lues en respectant toute la force des innombrables analogies dont elles font usage. Bien des fois, le Rabbi de Nazareth a commencé un enseignement par « le Royaume des Cieux est comparable à... ». L'ana-

His teaching with " the Kingdom of Heavens is similar to...". The analogy is made of similarities allied to obvious differences.

2.2.6 Let's stick back to the examination of what we can know of life through our own experience. Our first desire is to keep this life. All living beings are implementing conservation processes to save their own lives and that of their own species. Men, having realized their being able to have an effect on the Planet, are even striving to preserve the lives of other species than their own. Thus life first appears as a process of self-conservation through a control of exchanges. This process is an automatic one amongst beings whose intelligence will not take "control of the control". If we take the case of an intelligent man, the will can take over from the automatism, which renders possible numerous mistakes which may jeopardize the conservation of life. Thus intelligence can lead to autonomous processes which may collide with automatic processes.

Life can exist without any autonomous intelligence but intelligence cannot show up without any life. In God, the Living One, intelligence is autonomous and through this intelligence He grants "automatic" living beings the power to exist, for example to unicellulars. Their intelligence is that of God and it remains external to them. He also grants might to exist through His intelligence to living beings who are intelligent themselves. These ones possess their own intelligence "in His image", but they got it from Him ; there the autonomy is a passive one. In God the autonomy is an active one, "*fontale*" in St Bonaventure's words.

Now let's examine much further the meaning of "living being". Some extracts translated from the Scriptures read in the Syriac version of the New Testament or in the Hebrew version for the Old Testament shall help us in our attempt to do so.

Here is first an extract from the Gospel of St John (Jn 5, 26) :

logie est faite de similitudes alliées à des différences évidentes !

2.2.6 Revenons à l'examen de ce que nous pouvons connaître de la vie à travers l'expérience que nous en avons. Notre premier désir est de conserver cette vie. Tous les vivants mettent en œuvre des processus de conservation de leur propre vie et de la vie de leur espèce. Les hommes, ayant pris conscience de leur capacité d'action sur la planète, s'efforcent même de préserver la vie d'autres espèces que la leur. Ainsi, la vie apparaît d'abord comme un processus d'auto-conservation par un contrôle des échanges. Ce processus est automatique chez les vivants où l'intelligence ne prend pas le « contrôle du contrôle ». Chez un homme intelligent, l'automatisme peut être relayé par la volonté, ce qui rend possible de nombreuses erreurs pouvant menacer la conservation de la vie. Ainsi, l'intelligence conduit à des processus autonomes qui peuvent entrer en conflit avec les processus automatiques.

La vie peut exister sans intelligence autonome mais on ne peut concevoir d'intelligence sans vie. En Dieu, le Vivant, l'intelligence est autonome et, par cette intelligence, il donne un pouvoir exister à des vivants « automatiques », par exemple des unicellulaires. Leur intelligence est celle de Dieu et elle leur reste extérieure. Il donne aussi un pouvoir exister par son intelligence à des vivants eux-mêmes intelligents. Ceux-ci possèdent leur propre intelligence « à son image », mais de façon reçue ; il s'agit d'une autonomie passive. En Dieu, l'autonomie est active ; « fontale » dirait saint Bonaventure.

Examinons maintenant encore plus avant ce que signifie « être vivant ». Quelques extraits traduits des Écritures lues dans la version syriaque pour le Nouveau Testament ou dans le texte hébreu pour l'Ancien Testament vont nous y aider.

Voici tout d'abord un extrait de l'Évangile selon saint

"As indeed there is for the Father the lives [= the life] in Himself [according to his hypostasis],

So He also has given to the Son that the lives [= the life] be in himself."

Generation in God is the gift "to have life in oneself".

And in one extract from the first Epistle of St John (1 Jn 5, 20) are expressed the relationship between intelligence, truth and the Son Incarnate :

"and we know that the Son of God has come

and He has given us the intelligence to know the True one

and we are in Him, in the True one, in His Son Jesus the Messiah

This one is true God and life eternal."

In the Deuteronomy we can find in Dt 32, 40 the revelation and the expression of the "Me" Divine :

"because I raise my hand to Heaven

and I say "living Me for ever". "

And the prophet Jeremy is getting more precise in Jr 38, 16 :

"Living is YHWH who gives us this life"; which is confirmed in the Apocalypse of St John (Rv 1, 18) :

"I am the First, the Last and the Living"

and also (Rv 4, 10) :

"They worshiped the Living for the centuries of centuries."

"Living being " is not one concept but the source of any concept, just like the one of "being" is in classic Metaphysics. The being is a universal abstract concept that is purely nominal because it is the only common property of all that exists. So that talking about the being is talking about everything in an indeterminate way. We cannot start from



Jean (Jn 5, 26) :

« Comme en effet il y a pour le Père les vies [= la vie] en lui-même [selon son hypostase],

Ainsi il a donné aussi au Fils que soient les vies [= la vie] en lui-même. »

La génération en Dieu est le don « d'avoir la vie en soi-même ».

Et dans un extrait de la première épître de saint Jean (1Jn 5, 20) sont précisés les rapports entre l'intelligence, la vérité et le Fils incarné :

« et nous savons que le Fils de Dieu est venu et il nous a donné l'intelligence pour connaître le véritable et nous sommes en lui, en le véritable, dans son fils Jésus le messie

Celui-ci est Dieu véritable et la vie de toujours [éternelle]. »

Dans le Deutéronome, on trouve en Dt 32, 40 la révélation et l'expression du « moi » divin :

« car je lève vers les cieux ma main et je dis "vivant moi pour toujours". »

Et le prophète Jérémie précise en Jr 38,16 :

« Vivant est YHWH qui nous donne cette vie » ; ce que confirme l'Apocalypse de saint Jean (Ap 1, 18) :

« Je suis le premier et le dernier et le Vivant »

et encore (Ap 4, 10) :

« Ils adoraient le Vivant pour les siècles des siècles. »

« Être vivant » n'est pas un concept mais c'est la source de tout concept comme l'est celui d'« être » en métaphysique classique. L'être est un concept universel abstrait purement nominal, car c'est la seule propriété commune à tout ce qui existe. Si bien que parler de l'Être, c'est parler de tout de façon indéterminée. On ne peut donc partir de ce concept puisqu'il n'existe réellement que des choses

this concept as there really exists nothing but differentiated things. So the "being" is not the principle of reality, but the "Living" is. He comprises all reality because He is the source of everything, in particular with logic where the concept of negation appears. It is not contradictory to say that the Living may produce non-living, inert and even "nothingness". The logic inherent to intelligence, itself inherent to the Living, just has to be a quaternary logic as we'll see further on.

But it is actually intellectually unacceptable that the inert should produce living and intelligence, even though contemporary science should willingly admit such a form of spontaneous generation ! Indeed the concept of being doesn't grant you access to the intelligence of life.

The purpose of intelligence cannot be to produce an abstract concept but rather *who* produces it. Intelligence is an activity of the Living, consequently its first purpose is the Living : intelligence tends to face its source, namely what makes it be. In Theology, this may be considered as the activity of the Son towards his Father.

As the living whose characteristic feature lies in the control of exchanges, the function of the intelligence is to establish this control. That is why the living who are not clever by themselves are in dire need of an external intelligence. The control of exchanges equals the law of exchanges overriding a system to foster its existence ; this law emanates from the divine intelligence and is implemented by some will.

By analogy, human intelligence is able to unravel the works of the intelligence divine while contemplating these divine works as it were contemplating its original source.

The divine intelligence has no other purpose than the life of God, who is revealed to us as "the Living". In Himself the "control" of exchanges is solely concerned with the act of Creation in itself, that give things an existence. Moreover, as the sole object of the intelligence

différenciées. Ainsi, l'Être n'est pas un principe de réalité, mais « le Vivant » l'est. Il englobe toute la réalité puisqu'il est source de tout, en particulier de la logique où paraît le concept de négation.

Il n'est pas contradictoire que le Vivant produise du non-vivant, de l'inerte et même du « néant ». Il suffit que la logique inhérente à l'intelligence, elle-même inhérente au Vivant, soit une logique quaternaire, comme nous le verrons plus loin.

Mais il est tout à fait inintelligible que de l'inerte produise du vivant et de l'intelligence, bien que la science contemporaine admette volontiers une telle forme de génération spontanée ! Le concept d'être ne permet décidément pas d'accéder à l'intelligence de la vie.

L'objet de l'intelligence ne peut être un concept abstrait qu'elle produit mais bien plutôt *ce qui* la produit. Elle est une activité du Vivant, aussi son objet premier est-il le Vivant : l'intelligence se tourne vers sa source, vers ce qui la fait être. En théologie, on peut voir cela comme l'activité du Fils vis-à-vis du Père.

Alors que le vivant se caractérise par le contrôle des échanges, l'intelligence a pour fonction d'établir ce contrôle. C'est pourquoi il faut une intelligence extérieure aux vivants qui ne sont pas intelligents par eux-mêmes. Le contrôle des échanges équivaut à la loi des échanges imposée à un système pour qu'il existe ; cette loi est l'œuvre de l'intelligence et elle est mise en acte par une volonté.

Par analogie, l'intelligence humaine est capable de découvrir l'œuvre de l'intelligence divine en contemplant son œuvre comme sa propre source.

L'intelligence divine n'a pas d'autre objet que la vie de Dieu, qui nous est révélé comme « le Vivant ». En lui, le « contrôle » des échanges ne signifie que l'acte même de création qui fait exister les choses. En outre, comme l'intelligence divine a pour seul objet le Vivant dont elle est l'intelligence, et que le Vivant exerce son pouvoir de faire

divine is the Living, whose intelligence it constitutes, and as the Living exercises His might to make exist in an act of will, the intelligence divine is the source of this will as it is what the Living desires. So the Living is His own intelligence and His own will and He wants all things in accordance with His own intelligence. Unlike the life of the human being is just transmittable, the Life that is God is His own act. God is *self-subsistent*.

So the revealed principle of reality that we have chosen as a starting point since it offers some structure leads to the following statement :

*God is one in three different but consubstantial hypostasis. He is self-subsistent and Creator of a reality that is non-subsistent. Moreover there is specific hierarchy (that is a "sacred order" which sets them apart) amongst the three hypostasis.*

Our purpose here is to transcribe this statement in the frame of our relational Metaphysics and to deduce from this transcription diverse structural consequences as well in Physics as in Theology. Thus to do so we are introducing the concept of *n-order relational structure* which generalizes that of relation. It consists in giving *n* distinct relations, which may or may not bare common terms. The transcription we are looking for will be possible thanks to this concept.

## 2.3 Self-subsistent relational structures

2.3.1 In a *n-order* relational structure that comprises distinct relations  $B_1, \dots, B_n$ , each one creates its terms from possible substrates it enriches.

The structure is called *self-subsistent consubstantial unit* if :

- the relations  $B_i$  have no substrates ;
- each relation  $B_i$  is  $(n-1)$ -ary and has all other relations as terms ;
- for each relation  $B_i$  the *esse in* induced by its terms on this relation is constituted of the  $n-1$  *esse ad* of its terms towards it (as relations which bare  $B_i$  as a term).

exister dans un acte de volonté, l'intelligence divine est la source de cette volonté en tant qu'elle est ce que désire le Vivant. Ainsi, le Vivant est sa propre intelligence et sa propre volonté et il veut toute chose en sa propre intelligence. Alors que pour l'homme, la vie n'est que transmissible, la Vie qui est Dieu est son propre acte. Dieu est *auto-subsistant*.

Ainsi, le principe de réalité révélé que nous avons choisi comme point de départ parce qu'il offre de la structure conduit à l'affirmation suivante :

*Dieu est un en trois hypostases différentes mais consubstantielles. Il est auto-subsistant et créateur d'une réalité non auto-subsistante. De plus, il y a une hiérarchie (c'est-à-dire un « ordre sacré » qui distingue) entre les trois hypostases.*

Notre objectif est de transcrire cette affirmation dans le cadre de notre métaphysique relationnelle et de déduire de cette transcription diverses conséquences structurelles aussi bien en physique qu'en théologie. Pour cela, nous introduisons le concept de *structure relationnelle d'ordre  $n$*  qui généralise celui de relation. Il s'agit de la donnée de  $n$  relations distinctes, qui peuvent ou non avoir des termes communs. Ce concept va permettre la transcription que nous cherchons.

## 2.3 Structures relationnelles auto-subsistantes

2.3.1 Dans une structure relationnelle d'ordre  $n$  constituée de relations distinctes  $B_1, \dots, B_n$ , chacune crée ses termes à partir de substrats éventuels qu'elle enrichit.

La structure est dite *unité auto-subsistante consubstantielle* si

- les relations  $B_i$  n'ont pas de substrats ;
- chaque relation  $B_i$  est  $(n-1)$ -aire et a pour termes toutes les autres ;
- pour chaque relation  $B_i$  l'esse *in* induit par ses termes sur elle est constitué des  $n-1$  esse *ad* de ses termes vers elle (en tant que relations dont  $B_i$  est un terme).

Thus the dynamics which constitute the  $n$  relations are brought down to two by two exchanges via the *esse ad* corresponding. Each  $B_i$  supports all the others with the action of all these *esse ad*, without any external or prior contribution.

Such a structure is an indivisible unit as each one of the  $n$  relations it is bearing will bare all the others as terms, which makes them concomitant. The constitutive relations are substantial in so far as the dynamics are interdependent.

In the concrete world created there is obviously no such structure, but there is no wondering why because our subject here is the increased, the transcendent.

In the case  $n = 1$  we have an unique relation without term. There the unity is well transcribed but without any dynamics, thus also the impossibility of extracting an act of creation.

In the case  $n = 2$ , we have two one-ary relations  $A$  and  $B$  such as each one is the term of the other. There is some dynamics thanks to the two *esse ad* going in opposite directions. What is lacking here is the opportunity of extracting an act of creation out of this structure.

The case  $n = 3$  means that the structure comprises three binary relations or *hypostasis* named  $A, B, C$  such as  $B$  and  $C$  are the terms of  $A$ , such as  $C$  and  $A$  are the terms of  $B$  and such as  $A$  and  $B$  are the terms of  $C$ . We have one indivisible unit with a dynamics expressed by six *esse ad* which constitute two by two the three *esse in*.

Thus we are obtaining the expected transcription thanks to the introduction of a hierarchy between the hypostasis and the formal highlighting of an act of creation, which we will deal with in chapter 3.

But with the definition here above an amazing surprise is in store for us. We'll demonstrate in chapter 3 that there exist formally structures organised into a hierarchy of any order which meet the requirements of the transcription.

Ainsi, les dynamiques constituant les  $n$  relations se ramènent à des échanges deux à deux via les *esse ad* correspondants. Chaque  $B_i$  fait subsister toutes les autres par l'action de ces *esse ad* sans apport extérieur ou antérieur.

Une telle structure est une unité insécable puisque chacune des  $n$  relations qu'elle comporte a toutes les autres comme termes, ce qui les rend concomitantes. Les relations qui la constituent sont consubstantielles en ce sens que les dynamiques sont interdépendantes.

Dans le monde concret créé, il n'existe manifestement pas de telle structure, mais cela n'est pas étonnant puisqu'on s'intéresse ici à l'incrété, au transcendant.

Dans le cas  $n = 1$ , on a une relation unique sans terme. Cela traduit bien l'unité, mais sans aucune dynamique, donc aussi l'impossibilité d'en tirer un acte de création.

Dans le cas  $n = 2$ , on a deux relations unaires  $A$  et  $B$  telles que chacune soit le terme de l'autre. On a de la dynamique par les deux *esse ad* en sens opposés. Ce qui manque ici est la possibilité de tirer un acte de création de cette structure.

Le cas  $n = 3$  équivaut à ce que la structure soit constituée de trois relations binaires ou *hypostases*  $A, B, C$  telles que  $B$  et  $C$  soient les termes de  $A$ , que  $C$  et  $A$  soient les termes de  $B$  et que  $A$  et  $B$  soient les termes de  $C$ . On a une unité insécable avec une dynamique donnée par six *esse ad* qui constituent deux à deux les trois *esse in*.

On obtient ainsi la transcription cherchée, moyennant l'introduction d'une hiérarchie entre les hypostases et la mise en évidence formelle d'un acte de création, ce que nous ferons au chapitre 3.

Mais la définition ci-dessus nous réserve une surprise de taille. Nous montrerons au chapitre 3 qu'il existe formellement des structures hiérarchisées de n'importe quel ordre qui la satisfont ! On peut même généraliser la description formelle de l'acte de création que nous définirons au

We can even generalize the formal description of the act of creation we shall define in chapter 3. The question of the existence of such structures in the non-created is being put. The fact the Revelation is talking about a Trine God must be taken into account, this Trine God representing in some way the minimal order of such a structure. We also have to take into account a more technical fact ; as we'll see, the generalization of the act of creation would give a far more complicated universe than the one we can observe concretely and analyse metaphysically. As a matter of fact we'll see that reality is differentiating into four distinct categories all exhaustive and concomitant obtained from a self-subsistent relational structure of order three. In the case of higher orders, the same procedure would render a differentiation of reality baring more than four categories. Now, these categories are at the very foundations of the physical universe as we shall see in chapters 4 and 5.

For the time being we are leaving this difficult question for any further examination.

2.3.2 A self-subsistent ternary structure can be represented by the following schema, in which the "bell-like curves" are standing for the three relations. They bare as tip-ends two apices that represent these relations as terms. Each XY "semi-bell" or XY "arm" from the schema represent the X 's *esse ad* towards Y. Thus each and everyone of the six arms is baring one *esse ad*.

Let's notice that two arms sharing the same tip-ends are pointing opposite directions, so as to render an "oriented figure of eight". Thus we are getting the following table :

$$\begin{array}{cc} A \rightarrow B & B \rightarrow A \\ B \rightarrow C & C \rightarrow B \\ A \rightarrow C & C \rightarrow A \end{array}$$

which corresponds to figure 2.3.2 downhere :



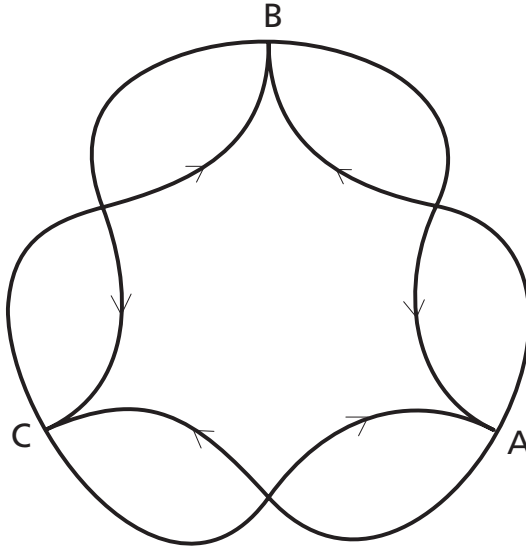
chapitre 3. La question de l'existence de telles structures dans l'incr   se pose. Il faut tenir compte du fait que la Révélation parle d'un Dieu trine, qui représente en quelque sorte l'ordre minimal d'une telle structure. Il faut aussi prendre en compte un fait plus technique ; c'est que, comme nous le verrons, la généralisation de l'acte de création donnerait un univers beaucoup plus compliqué que celui que nous pouvons observer concrètement et analyser du point de vue métaphysique. En effet, nous verrons que la réalité se différencie en quatre catégories disjointes, exhaustives et concomitantes, obtenues à partir d'une structure relationnelle auto-subsistante d'ordre trois. Aux ordres plus élevés, la même procédure donnerait une différenciation de la réalité comprenant plus de quatre catégories. Or, ces catégories sont le fondement de l'univers physique comme nous le verrons dans les chapitres 4 et 5.

Pour le moment, nous laissons cette question délicate en suspens.

2.3.2 On peut représenter une structure ternaire auto-subsistante par le schéma suivant, dans lequel les « courbes en cloche » représentent les trois relations. Elles ont pour extrémités deux sommets qui représentent ces relations en tant que termes. Chaque « moitié de cloche » ou « bras »  $XY$  qui en résulte représente l'*esse ad* de  $X$  vers  $Y$ . Chacun des six bras porte donc un *esse ad*. Notons que deux bras qui ont les mêmes extrémités ont des orientations opposées, de manière à constituer un « huit orienté ». On a donc le tableau 2.3.2 suivant :

$$\begin{array}{ll} A \rightarrow B & B \rightarrow A \\ B \rightarrow C & C \rightarrow B \\ A \rightarrow C & C \rightarrow A \end{array}$$

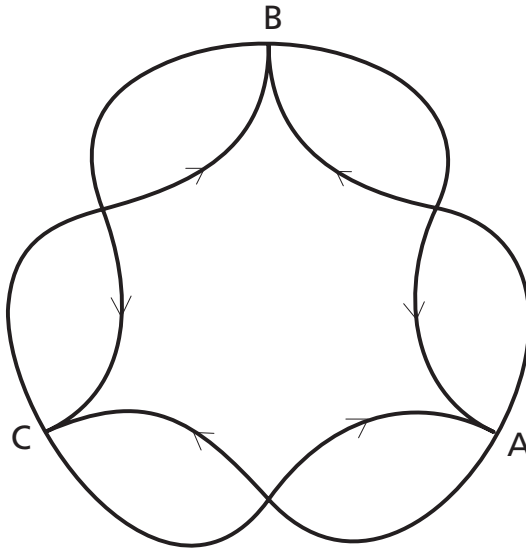
qui correspond à la figure 2.3.2 ci-dessous :



2.3.3 Nothing really sets the relations  $A, B, C$  apart in a self-subsistent consubstantial unit of third order. This can be represented on the schema of figure 2.3.2 using a centered figure and also invariant under the three axial symmetries whose axis are reaching one apex and the middle of the opposite "figure of eight". The figure thus remains automatically invariant under the rotations of one third or two thirds of a revolution around the center. Setting an order between the three relations amounts to choosing one amongst the two directions  $XY$  or  $YX$  for each and everyone of the three sets  $\{X, Y\}$ . There are eight different ways of choosing : two amongst them do not make any distinction amongst the three relations. These are  $(AB, BC, CA)$  and  $(BA, CB, AC)$  which are swapped by the transposition of  $A$  and  $B$ . The six others, namely

$$(AB, BC, AC), (BC, CA, BA), (CA, AB, CB)$$

$$(BA, CB, CA), (CB, AC, AB), (AC, BA, BC)$$



2.3.3 Rien ne distingue les relations  $A, B, C$  d'une unité auto-subsistante consubstantielle d'ordre trois. On peut représenter ceci sur le schéma de la figure 2.3.2 en utilisant une figure centrée et invariante par les trois symétries axiales dont les axes passent par un sommet et le milieu du « huit » opposé. La figure est alors automatiquement invariante par rotation d'un tiers de tour ou de deux tiers de tours autour du centre. Établir un ordre entre les trois relations équivaut à choisir l'un des sens  $XY$  ou  $YX$  pour chacune des trois paires  $\{X, Y\}$ . Il y a huit façons de faire de tels choix : deux d'entre eux ne distinguent pas les trois relations. Il s'agit de  $(AB, BC, CA)$  et  $(BA, CB, AC)$  qui s'échangent par la transposition de  $A$  et  $B$ . Les six autres, à savoir

$$(AB, BC, AC), (BC, CA, BA), (CA, AB, CB)$$

$$(BA, CB, CA), (CB, AC, AB), (AC, BA, BC)$$

distinguent les trois relations car l'une des trois est du type (départ, départ), l'autre du type (arrivée, arrivée) et la

are setting the three relations apart since one of them belongs to the (departure, departure)- type, another to the (arrival, arrival)-type and the third is a mixed-type one (departure, arrival). But these six orders can swap two by two by circular permutation or by transposition of *A* and *B*.

Thus, up to permutations, there are only two different orders : one is distinguishing the three relations, the other one not. Now, we shall see that this difference reveals itself in the type of creation that results from it according to the definition we shall allocate to this word in the following chapter.

troisième du type mixte (départ, arrivée). Mais tous ces six ordres s'échangent deux à deux par permutation circulaire ou par transposition de  $A$  et  $B$ .

À permutation près, il n'y a donc que deux ordres différents : l'un distingue les trois relations, l'autre non. Or, nous allons voir que cette différence se traduit aussi par le type de création qui en résulte selon la définition que nous allons donner à ce vocable au chapitre suivant.



*Chapitre 3*

**L'ACTE DE CRÉATION ET  
LES STRUCTURES DU MONDE CRÉÉ**

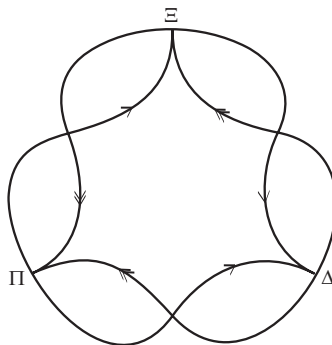
**THE ACT OF CREATION AND  
THE STRUCTURES OF THE CREATED  
WORLD**

### 3.1 The structural scheme in the Act of Creation

3.1.1 We start from the structure bearing three relations ordered as  $(AB, BC, CA)$ , which sets these relations. As a result we get here a binary distinction between the six *esse ad* that constitute the structure from a dynamical point of view. By borrowing from the trinitarian theology the undefined terms *active* and *passive*, we shall say that the three *esse ad* which respect the order set here above are active, the three others passive. One active *esse ad* shall be represented by a double one way arrow  $X \Rightarrow Y$  and a passive one by a simple one way arrow  $X \rightarrow Y$ . As each *esse in* is made of two *esse ad* coming from different relations, the distinction active/passive falls out when it comes to the three *esse in* since the two *esse ad* may belong to opposite types. With these notations, we are obtaining the following table

$$\begin{array}{cc} A \Rightarrow B & B \rightarrow A \\ B \Rightarrow C & C \rightarrow B \\ A \Rightarrow C & C \rightarrow A \end{array}$$

We shall call  $\Theta$  the self-subsistent structure fitted with these characteristic features and we shall swap  $A$  with  $\Delta$ ,  $B$  with  $\Xi$  and  $C$  with  $\Pi$ . This structure will play a prominent role in the formalization of the act of creation. We are representing it here under :



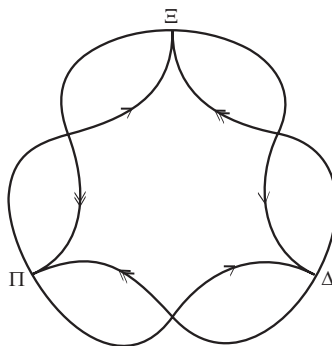


### 3.1 Le schéma structurel de l'acte de création

3.1.1 Partons de la structure à trois relations munie de l'ordre  $(AB, BC, CA)$  qui distingue les trois relations. Il en résulte une distinction binaire entre les six *esse ad* qui constituent la structure du point de vue dynamique. En empruntant à la théologie trinitaire les qualificatifs non définis *actif* et *passif*, nous dirons que les trois *esse ad* qui respectent l'ordre ci-dessus sont actifs, les trois autres passifs. Nous représenterons par une double flèche  $X \Rightarrow Y$  un *esse ad* actif et par une simple flèche  $X \rightarrow Y$  un *esse ad* passif. Comme chaque *esse in* est constitué de deux *esse ad* issus de relations différentes, la distinction actif/passif ne s'applique pas aux trois *esse in* puisque ces deux *esse ad* peuvent être de types opposés. Avec ces notations, on obtient le tableau suivant :

$$\begin{array}{l} A \Rightarrow B \quad B \rightarrow A \\ B \Rightarrow C \quad C \rightarrow B \\ A \Rightarrow C \quad C \rightarrow A \end{array}$$

Nous noterons  $\Theta$  la structure auto-subsistante munie de ces caractéristiques et nous remplacerons dans ce cas  $A$  par  $\Delta$ ,  $B$  par  $\Xi$  et  $C$  par  $\Pi$ . Cette structure va jouer un rôle essentiel dans la formalisation de l'acte de création. Nous la représentons ci-dessous :



3.1.2 The structure fitted with the other order, that invariant under circular permutation of the three relations, and thus not distinguishing them, is dealing out the *esse ad* in a slightly different way. We get the table :

$$\begin{array}{l} A \Rightarrow B \quad B \rightarrow A \\ B \Rightarrow C \quad C \rightarrow B \\ C \Rightarrow A \quad A \rightarrow C \end{array}$$

We notice that at each apex  $X$  the arrangement of the *esse ad* there is an asymmetrical one : one *esse ad* is arriving, the other is departing. However, in the case of  $\Theta$ , the lay out is symmetrical at  $\Delta$  and  $\Pi$ , but asymmetrical at  $\Xi$ .

We shall see further that this difference is all-important when it comes to the act of creation.

3.1.3 The structure  $\Theta$  is endowed with another outstanding property whose strong link with the concept of "living" will be shown further here. It is based on the fact that if two *esse ad* are bearing the same tip-ends, the one is active and the other passive. This enables us to associate each active *esse ad* with the passive *esse ad* sharing the same ends, and conversely to associate each passive *esse ad* with tip-ends the active *esse ad* sharing the same tip-ends. Thus we are obtaining an involutive "mirror operator", in other words it acts on the six *esse ad* and it is its own inverse operator.

We shall see in 6.1 that the structure  $\Theta$  is actually at the very foundation of the structural counterpart of the Blessed Trinity doctrine. For the moment we are still missing a description of the structural operation that is the very crux of the act of creation. It is about the passage from the self-subsistent relational structure  $\Theta$  to a non-self-subsistent relational structure connected with it.

3.1.4 To this end, let's observe that with each set  $\{X, Y\}$  of  $\Theta$ 's apexes are associated two loops  $XYX$  and  $YXY$  defined as follows :

3.1.2 La structure munie de l'autre ordre, qui est invariant par permutation circulaire des trois relations et donc ne les distingue pas, distribue les *esse ad* de manière légèrement différente. On obtient le tableau :

$$\begin{array}{l} A \Rightarrow B \quad B \rightarrow A \\ B \Rightarrow C \quad C \rightarrow B \\ C \Rightarrow A \quad A \rightarrow C \end{array}$$

On remarque qu'en chaque sommet  $X$  la disposition des *esse ad* concernant ce sommet est dissymétrique : l'un arrive, l'autre part. Par contre, dans le cas de  $\Theta$ , la disposition est symétrique en  $\Delta$  et en  $\Pi$ , mais dissymétrique en  $\Xi$ . Nous verrons plus loin que cette différence est essentielle en ce qui concerne l'acte de création.

3.1.3 La structure  $\Theta$  a une autre propriété remarquable dont il apparaîtra plus loin qu'elle est liée au concept de « vivant ». Elle repose sur le fait que si deux *esse ad* ont les mêmes extrémités, alors l'un est actif et l'autre passif. Ceci permet d'associer à chaque *esse ad* actif l'*esse ad* passif de mêmes extrémités et, inversement, d'associer à chaque *esse ad* passif l'*esse ad* actif de mêmes extrémités. On obtient ainsi un « opérateur miroir » involutif, c'est-à-dire qui est son propre opérateur inverse et qui agit sur les six *esse ad*.

Nous verrons en 6.1 que la structure  $\Theta$  fonde effectivement la contre-partie structurelle de la doctrine de la Sainte Trinité. Pour le moment, il nous manque encore une description de l'opération structurelle qui est au cœur de l'acte de création. Il s'agit du passage de la structure relationnelle auto-subsistante  $\Theta$  à une structure relationnelle non auto-subsistante qui lui soit associée.

3.1.4 Pour cela, observons qu'à chaque paire  $\{X, Y\}$  de sommets de  $\Theta$  correspondent les deux « boucles »  $XYX$  et  $YXY$  définies ainsi :

la boucle  $XYX$  est l'*esse ad* de  $X$  vers  $Y$  suivi de l'*esse ad* de  $Y$  vers  $X$ . L'autre boucle s'obtient de la même façon en

the  $XYX$  loop is the *esse ad* of  $X$  towards  $Y$  followed by the *esse ad* of  $Y$  towards  $X$ . The other loop can be obtained similarly by swapping the two apexes.

According to the types of these *esse ad*, such a loop belongs to the active-passive type or to the passive-active type (in short *ap* or *pa*).

At each apex  $X$  there are two loops  $XYX$  et  $XZX$  ending at this apex. As in 3.1.2 , we will say that *these loops are arranged symmetrically* (or that there is a symmetry at  $X$ ) whenever both have the same type, either *ap* or *pa*.

Thus in the case of  $\Theta$  there is a symmetry at  $\Delta$  and at  $\Pi$  but not at  $\Xi$ . This "symmetry rupture" in some sense dissociates the two loops at the apex  $\Xi$  into two distinct "poles"  $P_0 = \{\Xi\Pi\Xi\}$  and  $P_3 = \{\Xi\Delta\Xi\}$  while both loops at one of the two other apices are associated in the poles  $P_1 = \{\Pi\Xi\Pi, \Pi\Delta\Pi\}$  and  $P_2 = \{\Delta\Xi\Delta, \Delta\Pi\Delta\}$ .

We notice that poles  $P_0$  and  $P_1$  share the exchange between  $\Xi$  and  $\Pi$ , poles  $P_1$  and  $P_2$  the exchange between  $\Pi$  and  $\Delta$ , poles  $P_2$  and  $P_3$  the exchange between  $\Delta$  and  $\Xi$ . There are no other direct exchanges of this kind between poles. We shall speak of "allowed" or "forbidden" exchanges to distinguish both cases.

Thus we have obtained from  $\Theta$  a structure  $Q$  with four poles, three allowed exchanges and three forbidden exchanges. We will call it *quaternity of reality*. Formally it can be considered as a relational structure of order 4, involving two unary relations  $P_0$  and  $P_3$  and two binary relations  $P_1$  and  $P_2$  . The term of  $P_0$  is  $P_1$ , that of  $P_3$  is  $P_2$  . The terms of  $P_1$  are  $P_0$  and  $P_2$  and those of  $P_2$  are  $P_1$  and  $P_3$  . But this structure is not self-subsistent since it bears only two binary relations instead of three. The structure  $Q$  is endowed with its dynamics by  $\Theta$ . More precisely each of the six *esse ad* in  $\Theta$  creates an *esse ad* of one of the poles of  $Q$  considered as a relation having the other pole as term. For example the double arrow  $\Delta \Rightarrow \Pi$  creates the *esse ad* of relation  $P_2$  towards  $P_1$  which is one of its two terms. Notice that the

échangeant les deux sommets.

Selon le type des *esse ad*, une telle boucle est du type actif suivi de passif ou passif suivi d'actif, en abrégé *ap* ou *pa*.

En chaque sommet  $X$  il y a deux boucles  $XYX$  et  $XZX$  issues de ce sommet. On dira, comme en 3.1.2, que *ces deux boucles sont disposées symétriquement* (ou qu'il y a symétrie en  $X$ ) si elles sont toutes les deux du type *ap* ou toutes les deux de type *pa*. Ainsi, dans le cas de  $\Theta$ , il y a symétrie en  $\Delta$  et en  $\Pi$  mais pas en  $\Xi$ . Cette « rupture de symétrie » dissocie en quelque sorte les deux boucles issues du sommet  $\Xi$  en deux « pôles » distincts  $P_0 = \{\Xi\Pi\Xi\}$  et  $P_3 = \{\Xi\Delta\Xi\}$  alors que les deux boucles issues de l'un des deux autres sommets sont associées en les pôles  $P_1 = \{\Pi\Xi\Pi, \Pi\Delta\Pi\}$  et  $P_2 = \{\Delta\Xi\Delta, \Delta\Pi\Delta\}$ .

On remarque que les pôles  $P_0$  et  $P_1$  ont en commun l'échange entre  $\Xi$  et  $\Pi$ ,  $P_1$  et  $P_2$  celui entre  $\Pi$  et  $\Delta$ ,  $P_2$  et  $P_3$  celui entre  $\Delta$  et  $\Xi$ . Il n'y a pas d'autre échange direct de cette sorte entre deux pôles. On parlera d'échange « permis » ou « interdit » pour distinguer les deux cas.

Nous noterons  $Q$  la structure ainsi obtenue, avec ses quatre pôles, ses trois échanges permis et ses trois échanges interdits et nous l'appellerons *quaternité de la réalité*. Formellement, on peut la considérer comme une structure relationnelle d'ordre quatre, faite de deux relations unaires  $P_0$  et  $P_3$  et de deux relations binaires  $P_1$  et  $P_2$ . Le terme de  $P_0$  est  $P_1$ , celui de  $P_3$  est  $P_2$ . Les termes de  $P_1$  sont  $P_0$  et  $P_2$  et ceux de  $P_2$  sont  $P_1$  et  $P_3$ . La structure garde une trace de l'auto-subsistance en ce que l'un des termes de  $P_1$  est  $P_2$  et l'un des termes de  $P_2$  est  $P_1$ . Mais elle n'est pas auto-subsistante car elle ne comporte que deux relations binaires au lieu de trois. Elle reçoit sa dynamique de celle de  $\Theta$  qui lui est immanente. Plus précisément, chacun des six *esse ad* relatifs à  $\Theta$  crée un *esse ad* de l'un des pôles de  $Q$  en tant que relation ayant l'autre pour terme. Par exemple, la double flèche  $\Delta \Rightarrow \Pi$  crée l'*esse ad* de la relation  $P_2$  vers  $P_1$  qui est l'un de ses deux termes. On remarque que les caractères

active and passive characters are transmitted to the dynamics of  $Q$ .

3.1.5 The creation process above induces a still more subtle structure. Indeed pole  $P_0$  is made of one loop which shows the segment  $\Xi\Pi$ , pole  $P_1$  is made of two loops which show  $\Xi\Pi$  and  $\Delta\Pi$ , pole  $P_2$  of two loops which show  $\Delta\Pi$  and  $\Xi\Delta$  and pole  $P_3$  of one loop which shows  $\Xi\Delta$ .

Now  $\Xi\Delta$  shows the confluence of both active *esse ad* towards the third relation  $\Pi$ . We call this "type  $U$ ". To the contrary  $\Pi\Delta$  shows a transition of the *esse ad* active at the third relation  $\Xi$ . This is "type  $V$ ". Finally  $\Xi\Pi$  shows the difffluence of the active *esse ad* from the third relation  $\Delta$ . This is "type  $W$ ".

The absence of  $\Xi\Delta$  will be called  $NU$ , the absence of  $\Pi\Delta$  will be called  $NV$  and that of  $\Xi\Pi$  will be called  $NW$ . This defines the following typology of the four poles of  $Q$  :

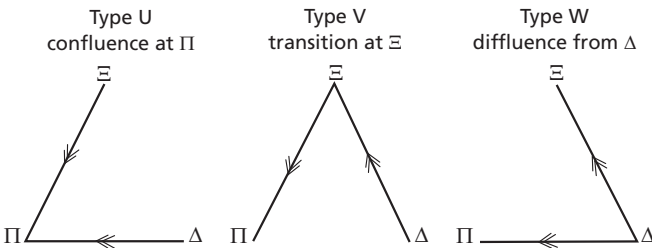
$P_0$  has type  $NU, NV, W$

$P_1$  has type  $NU, V, W$

$P_2$  has type  $U, V, NW$

$P_3$  has type  $U, NV, NW$

We notice that  $NU$  and  $W$ , as well as  $U$  and  $NW$  appear simultaneously. Thus they can be considered as equivalent and we may omit mentioning  $W$  in the typology. In fact confluence and difffluence differ only by the direction, while both differ from the transition by the geometry, as the following figures show :



actif et passif sont transférés à la dynamique de  $Q$ .

3.1.5 Le processus de création ci-dessus induit une structure encore plus subtile. En effet, le pôle  $P_0$  est constitué d'une boucle qui fait apparaître le segment  $\Xi\Pi$ , le pôle  $P_1$  de deux boucles qui font apparaître  $\Xi\Pi$  et  $\Delta\Pi$ , le pôle  $P_2$  de deux boucles qui font apparaître  $\Delta\Pi$  et  $\Xi\Delta$  et le pôle  $P_3$  d'une boucle qui fait apparaître  $\Xi\Delta$ .

Il se trouve que  $\Xi\Delta$  montre la confluence des deux *esse ad* actifs vers la troisième relation  $\Pi$ . Nous dirons qu'il s'agit du type  $U$ . Au contraire,  $\Pi\Delta$  montre une transition des *esse ad* actifs en la troisième relation  $\Xi$ . Nous dirons qu'il s'agit du type  $V$ . Enfin,  $\Xi\Pi$  montre la diffluence des deux *esse ad* actifs depuis la troisième relation  $\Delta$ . Nous dirons qu'il s'agit du type  $W$ . L'absence de  $\Xi\Delta$  sera notée  $NU$ , l'absence de  $\Pi\Delta$  sera notée  $NV$  et l'absence de  $\Xi\Pi$  sera notée  $NW$ . Les quatre pôles ont alors les types suivants :

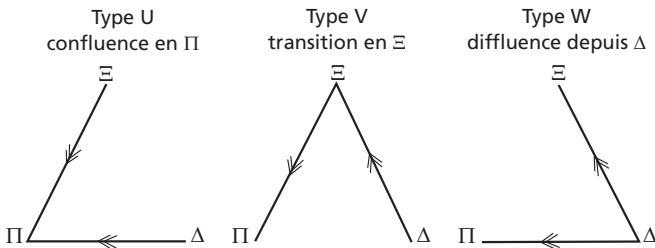
$P_0$  est de type  $NU, NV, W$

$P_1$  est de type  $NU, V, W$

$P_2$  est de type  $U, V, NW$

$P_3$  est de type  $U, NV, NW$

On remarque que  $NU$  et  $W$ , ainsi que  $U$  et  $NW$  apparaissent simultanément. En ce sens, ils sont équivalents et on peut omettre  $W$  dans les types de pôles. De fait, la confluence et la diffluence se distinguent seulement par le sens, alors que les deux se distinguent de la transition par la géométrie, comme le montrent les figures suivantes :



Writing as usual  $\wedge$  for the connector "and", we get the following simplified typology :

$P_0$  has type  $NU \wedge NV$

$P_1$  has type  $NU \wedge V$

$P_2$  has type  $U \wedge V$

$P_3$  has type  $U \wedge NV$

We can describe the allowed exchanges as follows :

- between  $P_0$  and  $P_1$  add or remove "some  $V$ "
- between  $P_1$  and  $P_2$  add or remove "some  $U$ "
- between  $P_2$  and  $P_3$  remove or add "some  $V$ ".

The three other exchanges are forbidden since they violate the following rule : to add or to remove "some  $U$ " it is necessary that both concerned poles contain "some  $V$ ".

3.1.6 This analysis of the quaternity  $Q$  yields a structural model for the concept of *analogy*. This concept is essential to any description of the world.

From a current point of view, an analogy is a mix of similarities and differences. For example, one says "he has a heart of stone" to express the psychological hardness of a man : one finds in him what is typical of the hardness of stone transposed into posture towards somebody else, but clearly his physical heart is not made of stone !

Other example : two pages of the same book share some analogy. Indeed they are similar as paper sheets of the same format with ink traces ; they differ (in general) by the shape of these traces which constitute the written text.

Thus similarity and difference are not the negation of one another. It depends on both underlying points of view. The similarity between two things is ill-defined as long as one has not clarified the point of view under which they should be compared. The same remark applies to diffe-



En notant  $\wedge$  la conjonction « et », on obtient la typologie simplifiée suivante :

$P_0$  est de type  $NU \wedge NV$

$P_1$  est de type  $NU \wedge V$

$P_2$  est de type  $U \wedge V$

$P_3$  est de type  $U \wedge NV$

On peut décrire les échanges permis entre les quatre pôles ainsi :

- entre  $P_0$  et  $P_1$  on ajoute ou on enlève « du  $V$  »
- entre  $P_1$  et  $P_2$  on ajoute ou on enlève « du  $U$  »
- entre  $P_2$  et  $P_3$  on enlève ou on ajoute « du  $V$  ».

Les trois échanges interdits sont interdits parce qu'ils violent la règle suivante : pour ajouter ou enlever « du  $U$  », il faut que les deux pôles concernés contiennent « du  $V$  ».

3.1.6 La quaternité  $Q$  ainsi analysée fournit un modèle structurel pour une notion essentielle à toute description du monde, celle d'*analogie*.

Du point de vue courant, une analogie est un mélange de similitudes et de différences. On dit par exemple « il a un cœur de pierre » pour exprimer la dureté psychologique d'un homme : on trouve en lui ce qui fait la dureté de la pierre, transposé en attitude à l'égard d'autrui, mais son cœur physique n'est évidemment pas en pierre !

Autre exemple : deux pages d'un même livre ont une certaine analogie. En effet, elles sont similaires en tant que feuilles de papier du même format avec des taches d'encre ; elles diffèrent (en général) par la forme de ces taches qui constituent le texte écrit.

Ainsi, similitude et différence ne sont pas en général la négation l'une de l'autre. Cela dépend des deux points de vue sous-jacents. Il en résulte que la notion de similitude de deux choses est mal définie tant qu'on n'a pas précisé le point de vue sous lequel on les compare. Il en est de même

rences. Now these points of view are usually not explicit in the statement of analogies. Thus the usual discourse is inadequate, because it makes use of ill-defined concepts which do not take the presence of the observer into account.

Instead trying (vainly) to analyse the concept of analogy in terms of similarities and differences, we consider the relational structure abstracted from the act of an observer who compares two things located in a given context. This observer expresses in terms of similarities and differences the *forms* he observes. Thus he handles two concepts  $Sf$  and  $Df$  which cannot be separately defined because they only get a content whenever they are embedded in a *quaternity of comparison*  $C$  established on the model of  $Q$  through the replacement of  $U$  by  $Sf$  and  $V$  by  $Df$ . Writing  $\bar{R}$  instead  $NR$ , we get the following poles of quaternity  $C$  :

- pole  $C_0 = \bar{S}f \wedge \bar{D}f$  of *form indiscernibility*
- pole  $C_1 = \bar{S}f \wedge Df$  of *form contiguity*
- pole  $C_2 = Sf \wedge \bar{D}f$  of *form analogy*
- pole  $C_3 = Sf \wedge Df$  of *form identity*.

The three allowed exchanges in quaternity  $C$  are the copy of those in  $Q$ , provided the pole  $P_i$  corresponds to pole  $C_i$ . Thus we have obtained the following result :

*The quaternity  $Q$  of reality obtained from the ternary relational structure  $\Theta$  through the act of creation can be expressed in the form comparison quaternity  $C$  where each pole is analogical to one of the poles of  $Q$ .*

It is amazing that the  $U, V$  analysis of  $Q$ , a consequence of the act of creation, establishes a model which differentiates in a very general manner the concept of comparison, not only as concerns forms. We will apply the same process to temporal comparison and to "law comparison", that is to say which concerns randomness and deterministic laws.

de la notion de différence. Or, ces points de vue ne sont pas en général explicités dans l'énoncé de l'analogie. Ainsi, le discours usuel est insuffisant, puisqu'il utilise des concepts mal définis ne tenant pas compte de la présence de l'observateur.

Au lieu d'analyser (vainement) l'analogie en termes de similitude et différence, nous considérons la structure relationnelle abstraite de l'acte d'un observateur qui compare deux choses situées dans un certain contexte. Cet observateur exprime en termes de similitude et différence les *formes* qu'il observe. Il manipule donc deux concepts notés  $Sf$  et  $Df$  qui ne peuvent être définis séparément car ils ne prennent un contenu que dans une *quaternité de la comparaison*  $C$  établie sur le modèle de  $Q$  en remplaçant  $U$  par  $Sf$  et  $V$  par  $Df$ . En notant l'absence par une barre au lieu de  $N$ , ses quatre pôles sont :

- le pôle  $C_0 = \overline{Sf} \wedge \overline{Df}$  de l'*indiscernabilité de forme*
- le pôle  $C_1 = \overline{Sf} \wedge Df$  de la *contiguïté de forme*
- le pôle  $C_2 = Sf \wedge \overline{Df}$  de l'*analogie de forme*
- le pôle  $C_3 = Sf \wedge Df$  de l'*identité de forme*.

Les trois échanges permis au sein de la quaternité  $C$  sont la copie de ceux de  $Q$ , pourvu que l'on fasse correspondre le pôle  $P_i$  au pôle  $C_i$ . On a ainsi obtenu le résultat suivant :

*La quaternité  $Q$  de la réalité obtenue à partir de la structure relationnelle ternaire  $\Theta$  par l'acte de création trouve une expression dans la quaternité  $C$  de la comparaison des formes où chaque pôle est analogue à l'un des pôles de  $Q$ .*

Il est remarquable que l'analyse en  $U, V$  de  $Q$ , qui se déduit de l'acte de création, établisse un modèle qui différencie le concept de comparaison de manière très générale, pas seulement en ce qui concerne la comparaison des formes. Nous allons appliquer la même procédure à la comparaison temporelle et à la comparaison « légale », c'est-à-dire qui concerne l'aléatoire et le déterminisme à l'aide de lois.

3.1.7 The idea of contrast which is basic as concerns form comparison experiments bears also a temporal aspect. The latter is usually expressed in the ill-defined terms of simultaneity and succession of events. These concepts are very important in contemporary Physics, since Einstein's criticism of the simultaneity of two events which occur at different positions.

Here again we shall express in terms of a quaternality  $T$  of *temporal comparison* the abstract relational structure used by an observer to compare two events. The concepts defined by the quaterlity  $T$  are those of *temporal similarity*  $St$  and of *temporal difference*  $Dt$ , and its poles are the following :

- pole  $T_0 = \overline{S}t \wedge \overline{D}t$  of *temporal indiscernability*
- pole  $T_1 = \overline{S}t \wedge Dt$  of *diachronicity*
- pole  $T_2 = St \wedge Dt$  of *chronicity*
- pole  $T_3 = St \wedge \overline{D}t$  of *synchronicity*.

Thus we have obtained a second quaternality on the same model than  $Q$ .

As concerns the vocabulary used here, the words should be considered as neologisms which receive their meaning one from the others, although some of them share some analogy with their usual leaning. For example *chronicity* evokes what changes slowly, that is clearly a compromise between simultaneity and succession.

3.1.8 The third quaternality built up on the same model is that of *order* called  $O$ . To introduce it, let us start with a concrete analogy, namely that of the legacy in an organized nation. It consists in an order based on laws which are voted by a parliament in accordance with a fundamental law called constitution. The latter is of  $S$ -type since it applies similarly to all parliamentary laws, whereas voted laws are of  $D$ -type since they can take different shapes depending on the discussions in the parliament. Of

3.1.7 L'idée de contraste qui est à la base des expériences de comparaison de formes comporte aussi un aspect temporel que l'on exprime usuellement en termes des concepts mal définis de simultanéité et de succession d'événements. Ces notions jouent un grand rôle dans la physique contemporaine depuis la mise en cause par Einstein de la simultanéité de deux événements ayant lieu à des endroits distincts.

Là encore, nous allons exprimer en termes d'une *quaternité*  $T$  de la *comparaison temporelle* la structure relationnelle abstraite mise en œuvre par un observateur qui compare deux événements. Les concepts définis par la quaternité  $T$  sont ceux de *similitude temporelle*  $St$  et de *différence temporelle*  $Dt$  et les pôles de la quaternité  $T$  sont les suivants :

- le pôle  $T_0 = \overline{St} \wedge \overline{Dt}$  de *l'indiscernabilité temporelle*
- le pôle  $T_1 = \overline{St} \wedge Dt$  de *la diachronicité*
- le pôle  $T_2 = St \wedge Dt$  de *la chronicité*
- le pôle  $T_3 = St \wedge \overline{Dt}$  de *la synchronicité*.

On obtient ainsi une seconde quaternité sur le même modèle que  $Q$ .

En ce qui concerne le vocabulaire introduit ici, il faut considérer les vocables ci-dessus comme des néologismes qui prennent leur sens l'un par rapport à l'autre, bien que l'on y retrouve des analogies avec leur sens usuel. Par exemple, *chronicité* évoque ce qui évolue lentement, ce qui est bien un compromis entre simultanéité et succession.

3.1.8 La troisième quaternité sur le même modèle est celle de *l'ordre* notée  $O$ . Pour l'introduire, commençons par une analogie concrète, celle de la légalité dans une nation organisée. Il s'agit d'un ordre fondé sur des lois votées par un parlement et qui doivent être conformes à une loi fondamentale ou constitution. Celle-ci est de type  $S$  en ce qu'elle s'applique de manière identique à toutes les lois parlementaires, alors que les lois votées sont de type  $D$  en ce qu'elles peuvent prendre des formes différentes au gré

course that is relative since the constitution has to be chosen previously by some emanation of the nation considered. But this example shows clearly that *S* and *D* cannot be separated since the statements of the constitution give the conditions for a voted law to be acceptable. The two concepts of constitution and of law make only sense as they are embedded in the quaternity whose poles are :

- the context with neither constitution nor laws (naught of legacy),
- legacy which has not yet been checked as conform to the constitution (potential legacy),
- legacy which is conform to the constitution (actual legacy),
- legacy of the constitution itself (necessary legacy).

It is easy to check that the allowed or forbidden exchanges are at the right place to have a quaternity.

Legacy concerns the inner order of a nation. A more abstract analogy is that of making theories of all kinds, especially mathematical ones. A theory concerns some context where it is expected to put some order into the ideas. The theory is a set of statements, the theorems, expressed in the language which is relevant to the given context. Clearly they are of *D*-type. The theory must be coherent with respect to a set on universal (hence of *S*-type) deduction rules. Again we have a quaternity whose poles are :

- the context without rules and theorems (naught of theory),
- the theory not yet checked to be consistent (potential theory),
- the consistent theory (actual theory),
- the theory restricted to the consequences of the rules (necessary theory).

des débats parlementaires. Bien entendu, tout ceci est relatif puisque la constitution est antérieurement choisie par une émanation de la nation. Mais cet exemple montre bien que  $S$  et  $D$  sont inséparables, car les énoncés de la constitution expriment les conditions pour qu'une loi votée soit acceptable. Les deux concepts de constitution et de loi ne prennent de sens que par rapport à la quaternité dont les pôles sont :

- le contexte sans constitution ni loi (néant de légalité),
- la légalité non vérifiée conforme à la constitution (légalité potentielle),
- la légalité vérifiée conforme à la constitution (légalité actuelle),
- la légalité sans loi autre que celle que la constitution impose (légalité nécessaire).

On vérifie aisément que les échanges permis ou interdits sont à la bonne place.

La légalité concerne l'ordre au sein d'une nation. Un analogue plus abstrait est celui des théories de toute nature, en particulier des théories mathématiques. Une théorie est établie dans un certain contexte où elle est censée mettre de l'ordre dans les idées. La théorie est un ensemble d'affirmations exprimées dans le langage relatif au contexte donné (les théorèmes, qui sont de type  $D$ ). On lui demande d'être cohérente par rapport à un ensemble de règles de déduction universelles (donc de type  $S$ ), et le tout prend son sens dans la quaternité dont les pôles sont :

- le contexte sans déductibilité et sans théorèmes (néant de théorie),
- la théorie non prouvée cohérente (théorie potentielle),
- la théorie prouvée cohérente (théorie actuelle),
- la théorie sans théorèmes autres que ceux qu'impose la déductibilité (théorie nécessaire).

These two examples introduce us to the abstract structure of any order. It is given by the quaternity of order  $O$  whose poles are :

- pole  $O_0 = \overline{S}o \wedge \overline{D}o$  of *order naught*
- pole  $O_1 = \overline{S}o \wedge Do$  of *potential order*
- pole  $O_2 = So \wedge \overline{D}o$  of *actual order*
- pole  $O_3 = So \wedge Do$  of *necessary order*.

The unseparable concepts  $So$  and  $Do$  concern respectively the *determination by a law* and *randomness as absence of a law*. In the actual (contingent) order, there is a mix of determination and randomness. In the potential order there is only randomness and in the necessary order there is only determination.

The order naught bares neither randomness nor determination. It doesn't exist in the physical world. But if somebody decides to sit on a heap of sand, the heap takes a shape that no physical law could generate. Thus the decision of a free intelligence is relevant to order naught.

We have now three analogous quaternities  $C, T, O$  built up on the model of  $Q$  by means of operators  $S$  and  $D$ . They deal with three abstract concepts : form, temporality and order. If we superimpose the corresponding poles, we get a new quaternity  $E$  that we call *quaternity of existence*. Its poles are :

- *the naught of existence*  $E_0$  analogous to  $P_0$
- *the potential existence*  $E_1$  analogous to  $P_1$
- *the contingent existence*  $E_2$  analogous to  $P_2$
- *the necessary existence*  $E_3$  analogous to  $P_3$ .

The contingent existence (or contingency) is the context of concrete experimentations. It is a mix of determinism, randomness, similarity and difference of forms and of temporality. Thus the observable physical phenomena bares a constitutive randomness, which has to be expressed in microphysics by probabilistic models. Moreover spatia-



Ces deux exemples préfigurent la structure abstraite de tout ordre, donnée par la quaternité de l'ordre  $O$  dont les pôles sont :

- le pôle  $O_0 = \overline{S}o \wedge \overline{D}o$  du *néant d'ordre*
- le pôle  $O_1 = \overline{S}o \wedge Do$  de *l'ordre potentiel*
- le pôle  $O_2 = So \wedge Do$  de *l'ordre actuel*
- le pôle  $O_3 = So \wedge \overline{D}o$  de *l'ordre nécessaire*.

Les concepts inséparables  $So$  et  $Do$  concernent respectivement la *détermination par une loi* et *l'aléatoire en tant qu'absence de loi*. Dans l'ordre actuel (contingent), se mêlent une part de détermination et une part d'aléatoire. Dans l'ordre potentiel, il n'y a que de l'aléatoire et, dans l'ordre nécessaire, que de la détermination.

Le néant d'ordre ne comporte ni de l'aléatoire ni de la détermination. On ne le trouve pas dans le monde physique. Mais si un homme décide de s'asseoir sur un tas de sable, il imprime au tas une forme qu'aucune loi physique ne peut engendrer. La décision d'une intelligence libre relève bien du néant d'ordre.

Nous avons maintenant trois quaternités analogues  $C, T, O$  construites sur le modèle de  $Q$  à l'aide des opérateurs  $S$  et  $D$ . Elles concernent trois concepts abstraits : les formes, la temporalité et l'ordre. En superposant les pôles de même indice, on obtient une nouvelle quaternité  $E$  que nous appelons *quaternité de l'existence* et dont les pôles sont :

- le *néant d'existence*  $E_0$  analogué à  $P_0$
- *l'existence potentielle*  $E_1$  analoguée à  $P_1$
- *l'existence contingente*  $E_2$  analoguée à  $P_2$
- *l'existence nécessaire*  $E_3$  analoguée à  $P_3$ .

L'existence contingente  $E_2$  (ou contingence) est le contexte de l'expérience sensible. Elle est un mélange de déterminisme, d'aléatoire, de similitude et de différence de forme, de similitude et de différence temporelle. Ainsi, les phénomènes physiques observables ont un aspect aléatoire constitutif, ce qui nécessite d'introduire des modèles

lity relies on the quaternity  $C$  of form comparison. That is to say that space-time relies on the superimposition of  $C$  and  $T$ .

The pole  $E_0$  named "naught of existence" is the most mysterious. The word "naught" does not mean that this pole is empty. It contains in particular *men's intelligence*, which depends neither on randomness neither on necessity while neurones depend on both. Intelligence expresses itself in the contingency by means of neuronal ability, but it is not this ability. As a matter of fact our intelligence is unknowable to us. The Genesis points out that the will to proceed further constitutes the *original sin* which is transmitted from generation to generation and hinders men to live plainly in the Truth.

3.1.9 If we replace  $\Theta$  by the non differentiated ternary structure, the same creation process as above would give a completely different picture. Indeed the arrangement of the loops is asymmetric at all three apices. The creation process then gives three ruptures instead of one and creates three separated binary realities. This is in accordance neither with the Revelation nor with physical evidence.

3.1.10 Let us return to  $\Theta$ . If we consider the half-loops which represent the active esse ad, we get four "active poles"

$P_0^a = \{\Xi\Pi\}$ ,  $P_1^a = \{\Xi\Pi, \Delta\Pi\}$ ,  $P_2^a = \{\Delta\Pi, \Delta\Xi\}$ ,  $P_3^a = \{\Delta\Xi\}$   
and similarly four "passive poles"

$P_0^p = \{\Pi\Xi\}$ ,  $P_1^p = \{\Pi\Xi, \Pi\Delta\}$ ,  $P_2^p = \{\Pi\Delta, \Xi\Delta\}$ ,  $P_3^p = \{\Xi\Delta\}$   
defined by the passive esse ad.

Common esse ad define three links in both cases and thus we get two quaternities : those of active and passive existence named  $Q^a$  and  $Q^p$ . Both exchange by swapping the endpoints. This is a trace of the internal mirror of  $\Theta$ .

Thus we have got an *octonic* structure, that is to say two quaternities which are exchanged by a symmetry operator

probabilistes en microphysique. Par ailleurs, la spatialité relève de la quaternité de la comparaison des formes. C'est dire que l'espace-temps relève de la superposition de  $C$  et  $T$ .

Le pôle  $E_0$  du néant d'existence est le plus mystérieux. Le mot *néant* ne signifie pas que ce pôle est vide. Il contient en particulier *l'intelligence de l'homme*, qui n'est tributaire ni du hasard ni de la nécessité alors que les neurones le sont. Elle s'exprime de manière contingente par l'habileté neuronale, mais elle *n'est pas de l'habileté neuronale*. De fait, notre intelligence nous est *inconnaissable*. La Genèse nous indique que la volonté de passer outre constitue le *péché originel* qui se transmet de génération en génération et empêche l'homme de vivre pleinement dans la Vérité.

3.1.9 Examinons maintenant ce que donnerait le processus analogue au processus de création si l'on remplaçait  $\Theta$  par la structure ordonnée de manière à ne pas distinguer ses trois relations. Dans ce cas, la disposition des boucles est dissymétrique en les trois sommets. L'analogue du processus de création donnerait alors trois ruptures de liaisons et l'on aurait trois réalités binaires séparées, ce qui n'est compatible ni avec la Révélation ni avec l'évidence physique.

3.1.10 Revenons à  $\Theta$  et, dans les boucles constitutives des pôles  $P_i$ , ne retenons que les demi-boucles qui représentent les trois *esse ad* actifs. On obtient quatre pôles « actifs »

$P_0^a = \{\Xi\Pi\}$ ,  $P_1^a = \{\Xi\Pi, \Delta\Pi\}$ ,  $P_2^a = \{\Delta\Pi, \Delta\Xi\}$ ,  $P_3^a = \{\Delta\Xi\}$   
 et de même quatre pôles « passifs » définis par les *esse ad* passifs concernés par les pôles  $P_i$ , c'est-à-dire  $P_0^p = \{\Pi\Xi\}$ ,  
 $P_1^p = \{\Pi\Xi, \Pi\Delta\}$ ,  $P_2^p = \{\Pi\Delta, \Xi\Delta\}$ ,  $P_3^p = \{\Xi\Delta\}$ .

Les trois liens entre les  $P_i^a$  sont donnés par un *esse ad* commun, et l'on obtient une quaternité active de l'existence  $Q^a$ . On obtient de même une quaternité passive de l'existence  $Q^p$ . Le passage de l'une à l'autre par échange des

S under which each active pole corresponds to a passive one.

3.1.11 The definition of self-sustaining consubstantial unit does not exclude orders higher than three. This may seem amazing since the Revelation emphasizes on a trine unity. Now, from a formal point of view, there exist unities of any order, also endowed with a hierarchy amongst the involved relations. Let us show a geometrical construction which differentiates the involved relations. Here is a geometric construction which proves this claim.

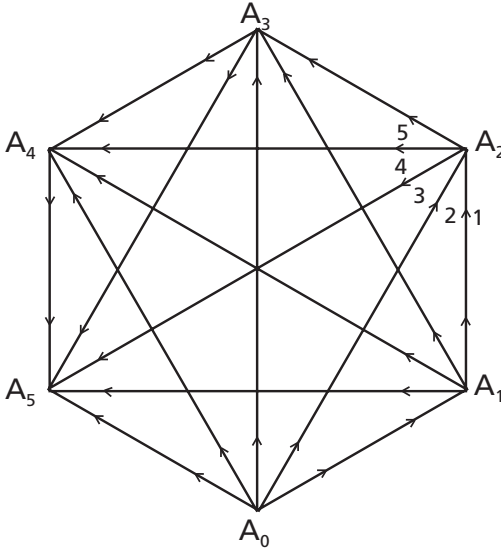
Place points  $A_0, \dots, A_{n-1}$  counterclockwise on the apices of a regular polygon (see the figure where  $n = 6$ ). Join these points two by two. You get a complete graph that has to be oriented, that is to say each segment must become an arrow. Now each apex is an endpoint of  $n - 1$  segment which can be numbered from 1 to  $n - 1$  clockwise starting by the side of the polygon which precedes the apex. At  $A_i$  you may orient the  $i$  first segments as "arriving" and the  $n - 1 - i$  others as "leaving". This procedure gives two orientations for each side. If you like mathematics, you may prove that these two orientations are always the same. By construction, the  $n$  apices are differentiated, since the number of arriving arrows at  $A_i$  is  $i$ .

extrémités est simplement la trace du miroir interne de  $\Theta$ .

Ainsi apparaît une structure *octonaire*, c'est-à-dire à huit pôles, faite de deux quaternités échangées par un opérateur de symétrie que nous notons  $S$  et qui échange l'actif et le passif.

3.1.11 La définition des unités auto-substantes consubstantielles n'exclut pas les ordres supérieurs à trois, ce qui peut paraître choquant au vu de la Révélation qui insiste sur l'unité trine. Or, formellement, il existe des unités d'ordre quelconque, y compris avec un ordre hiérarchique entre les relations.

Voici une construction géométrique qui justifie cette assertion. Plaçons les points  $A_0, \dots, A_{n-1}$  sur les sommets d'un polygone régulier en tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (la figure concerne le cas  $n = 6$ ) et complétons la figure en joignant tous les sommets deux à deux. On obtient un graphe complet à  $n$  sommets qu'il s'agit d'orienter. En chaque sommet arrivent  $n - 1$  arêtes que l'on peut numéroter de 1 à  $n - 1$  en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre et en commençant par le côté du polygone qui précède ce sommet. En  $A_i$ , on oriente les  $i$  premières arêtes comme « arrivantes » et les  $n - 1 - i$  autres comme « partantes ». On obtient ainsi deux orientations pour chaque arête, qui lui viennent de ses deux extrémités. Il est remarquable que ce soit la même (démonstration réservée à ceux qui aiment les mathématiques...), d'où un ordre bien défini pour lequel par construction, les  $n$  sommets sont de types différents !



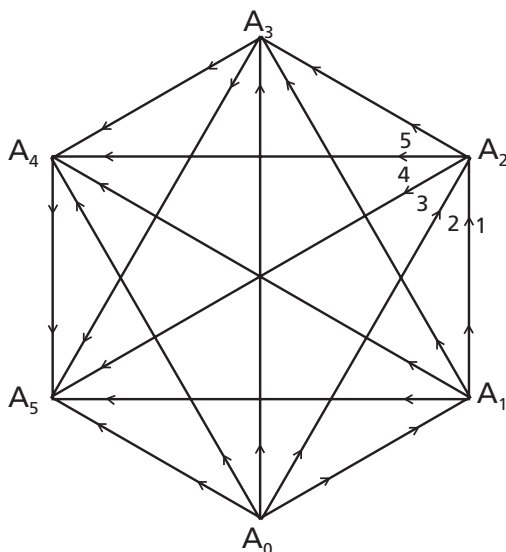
At  $A_i$ , the  $i$  first arrows are "incoming"  
 the  $n-1-i$  others are "outgoing"

Notice that such a graph shows  $n(n-1)(n-2)/6$  exemplaries of the ternary graph  $\Theta$ .

If we generalise the formal act of creation defined in this chapter we get structure involving several quaternities with common arrows. The order three is special for two reasons :

- it is the lowest order for which the formal act of creation works,
- the general case can be obtained from the ternary structure by iteration, but the result of the act of creation for higher orders has no corresponding logic, hence no physics, in a sense that will become clear in the next sections.

Notice that the metaphysical existence of relational structures of higher orders under the models above remains an open problem !



En  $A_i$ , les  $i$  premières arêtes sont « arrivantes »  
 les  $n - 1 - i$  autres sont « partantes »

On peut remarquer qu'un tel graphe fait apparaître  $n(n-1)(n-2)/6$  exemplaires du graphe ternaire  $\Theta$ .

Si l'on généralise l'acte de création formel défini dans ce chapitre, on obtient des structures constituées de plusieurs quaternités qui ont des arêtes communes deux à deux. Les structures d'ordre trois se distinguent parce que :

- ce sont celles d'ordre le moins élevé qui admettent un tel processus de création,
- elles engendrent les autres par itération mais, dès qu'on dépasse l'ordre trois, le résultat du processus formel semblable à l'acte de création n'a plus de logique adaptée, d'où plus de physique, en un sens que nous allons examiner.

Cependant, l'existence métaphysique de structures relationnelles qui sont organisées selon les modèles formels ci-dessus reste un problème ouvert !

Chemin faisant, nous avons vu apparaître des structures unaires, binaires, ternaires, quaternaires très particulières.

All along in our study, we have encountered oneary, binary, ternary, quaternary structures. Now we shall link them with *elementary logics* which allow thinking about these structures in an operational and universal way, thus deducing formal properties which lead to the physical objects.

### 3.2 Elementary logics

3.2.1 An elementary propositional logic of order  $n$  is the simplest version of what can be called "a logic", that is an organisation of our way of thinking which is expressed in language constituted of propositions linked by connectives and endowed with truth values ranging from 0 to  $n - 1$ . The connectives may have one or two entries, like the negation, the conjunction "and", the disjunction "or", the implication "imply". Here we will only use one-entry connectives, with the grammatical rule that if we write a connective in front of a well-formed proposition we get a new well-formed proposition, the procedure starting with the initial ones. That's enough for our purpose here which is to have a logical background for our structures.

3.2.2 The simplest case is that of the elementary logic of order one also called one-ary logic. Its language is built on one initial proposition  $\aleph$  and one connective with one entry  $U$ . The truth value of both  $\aleph$  and  $U\aleph$  is 0. This is the logic of pure contemplation. For example one asserts "the sun shines", and nothing more is involved within the language of such a logic.

3.2.3 The next case is that of elementary binary logic, which is of order 2. Its language is built on one initial



Nous allons maintenant les relier à des *logiques élémentaires* qui permettent d'ordonner la pensée de manière opérationnelle et universelle à propos de ces structures, et ainsi d'en déduire des propriétés formelles qui mènent aux objets du monde physique.

### 3.2 La notion de logique élémentaire

3.2.1 Une *logique des propositions élémentaire d'ordre  $n$*  est la version la plus simple de ce qu'on peut appeler « une logique », c'est-à-dire une organisation de notre façon de penser qui se traduit par un langage constitué de *propositions* et de règles pour attribuer à ces propositions une *valeur de vérité* pouvant prendre n'importe quelle valeur entière de 0 à  $n - 1$ . Les propositions sont construites à partir de *propositions initiales* et de *connecteurs logiques* en respectant des *règles de grammaire* données. Un connecteur peut avoir *une entrée* comme la négation usuelle, ou *deux entrées* comme la conjonction *et* la disjonction *ou*, le connecteur *implique*, et même plus de deux entrées comme nous le verrons plus loin. Dans le cas d'un connecteur à une entrée, la règle de grammaire stipule que si l'on place le connecteur devant une proposition déjà constituée, on obtient une nouvelle proposition. Nous limitons la description des logiques élémentaires à ce qui nous est utile pour structurer le contexte qui nous intéresse ici.

3.2.2 Le cas le plus simple est celui de la logique élémentaire d'ordre 1 ou *logique unaire élémentaire*. Son langage comporte une proposition initiale  $\mathbb{N}$  et un seul connecteur à une entrée  $U$ . La valeur de vérité de  $\mathbb{N}$  et de  $U\mathbb{N}$  est 0. C'est la logique de la pure contemplation. On affirme par exemple « il fait beau » et on ne peut rien en dire de plus sans sortir du langage de cette logique.

3.2.3 Le cas suivant est celui de la *logique binaire élémentaire*, qui est d'ordre 2. Son langage comporte une proposi-

proposition  $\aleph$  and two one-entry connectives  $L_0$  and  $L_1$ . Then  $L_1L_0L_1L_1\aleph$  is a proposition but not  $L_1\aleph L_0L_1$  or  $\aleph\aleph L_0$  which are not well-formed grammatically.

The truth value computation rules associate a truth value  $v_2(P)$  equal to 0 (for "true") or 1 (for "false") to each proposition  $P$  of the above language, provided  $v_2(\aleph)$  is given. These rules use both permutations

$$\lambda_0 = \begin{pmatrix} 01 \\ 01 \end{pmatrix} \text{ and } \lambda_1 = \begin{pmatrix} 01 \\ 10 \end{pmatrix} \text{ and the formulas}$$

$$v_2(L_0P) = \lambda_0(v_2(P)) \text{ and } v_2(L_1P) = \lambda_1(v_2(P)).$$

Then  $v_2(L_0P) = v_2(P)$  so that  $L_0$  may be called affirmation connective, since  $L_0P$  is true whenever  $P$  is true. One has also

$$v_2(L_1L_1P) = \lambda_1(\lambda_1(v_2(P))) = v_2(P) \text{ since } \lambda_1 \circ \lambda_1 = \lambda_0.$$

Moreover  $\lambda_1$  has no fixed point. We say that  $L_1$  is the unique negation of this elementary binary logic. More simply we can write this as the logical equivalences  $L_0P \equiv P$  and  $L_1L_1P \equiv P$  which mean that for any proposition  $P$  of that language and any truth value of the initial proposition, the two propositions of both sides of the sign  $\equiv$  take the same truth value. Notice that all propositions of this logic are equivalent either to  $\aleph$  or to  $L_1\aleph$ . Thus from the initial proposition "the sun shines" we get up to equivalence the only other proposition "not the sun shines" or more elegantly "the sun does not shine".

Analogically we can represent the negation as the symmetry around the middle of a segment with both propositions as endpoints.

3.2.4 In the ternary elementary logic we have one elementary proposition  $\aleph$  and three one-entry connectives  $K_0, K_1, K_2$ . The truth value computation rules endows each proposition with one of the values 0,1,2 provided

tion initiale  $\mathfrak{N}$  et deux connecteurs à une entrée  $L_0$  et  $L_1$ . Alors  $L_1L_0L_1L_1\mathfrak{N}$  est une proposition mais pas  $L_1\mathfrak{N}L_0L_1$  ou bien  $\mathfrak{N}\mathfrak{N}L_0$  qui ne sont pas des assemblages grammaticalement corrects.

Les règles de calcul permettent d'associer une valeur de vérité  $v_2(P)$  valant 0 (pour « vrai ») ou 1 (pour « faux ») à toute proposition  $P$  du langage ci-dessus, pourvu que l'on donne  $v_2(\mathfrak{N})$ . Ces règles utilisent les deux permutations

$$\lambda_0 = \begin{pmatrix} 01 \\ 01 \end{pmatrix} \text{ et } \lambda_1 = \begin{pmatrix} 01 \\ 10 \end{pmatrix} \text{ selon les formules}$$

$$v_2(L_0P) = \lambda_0(v_2(P)) \text{ et } v_2(L_1P) = \lambda_1(v_2(P)).$$

Alors  $v_2(L_0P) = v_2(P)$  de sorte que  $L_0$  mérite le nom de *connecteur d'affirmation*, puisque  $L_0P$  est tout aussi vrai (ou faux) que  $P$ . On a aussi

$$v_2(L_1L_1P) = \lambda_1(\lambda_1(v_2(P))) = v_2(P) \text{ car } \lambda_1 \circ \lambda_1 = \lambda_0.$$

De plus,  $\lambda_1$  ne laisse ni 0 ni 1 fixe. On dit que  $L_1$  est l'unique *négarion* de cette logique binaire. Pour simplifier, on peut écrire les *équivalences logiques*  $L_0P \equiv P$  et  $L_1L_1P \equiv P$  qui signifient que pour n'importe quelle proposition  $P$  les deux propositions de part et d'autre du signe  $\equiv$  ont la même valeur de vérité. Notons que toutes les propositions de cette logique sont équivalentes à  $\mathfrak{N}$  ou à  $L_1\mathfrak{N}$ . Ainsi, à partir de la proposition initiale « il fait beau », on obtient à équivalence près une et une seule proposition différente « non il fait beau » qui se dit plus élégamment « il ne fait pas beau ».

On peut représenter analogiquement la négation par la symétrie autour du milieu d'un segment de droite dont les extrémités représentent les deux propositions.

3.2.4 La *logique ternaire élémentaire* comporte, outre une proposition initiale  $\mathfrak{N}$ , trois connecteurs à une entrée  $K_0, K_1, K_2$ . Par ailleurs, les règles de calcul associent l'une des valeurs 0,1,2 à chaque proposition du langage, pourvu

$\nu_3(\aleph)$  is given. These rules use the three circular permutations

$$\kappa_0 = \begin{pmatrix} 012 \\ 012 \end{pmatrix} \kappa_1 = \begin{pmatrix} 012 \\ 120 \end{pmatrix} \text{ and } \kappa_2 = \begin{pmatrix} 012 \\ 201 \end{pmatrix}$$

according to formula

$$\nu_3(K_i(P)) = \kappa_i(\nu_3(P)) \text{ for } i = 0,1,2.$$

For example if  $\nu_3(\aleph) = 1$ ,

then  $\nu_3(K_1\aleph) = 2$  and  $\nu_3(K_2\aleph) = 0$ .

These rules introduce some coherence in the attribution of truth values gain we have here an affirmation connective since  $K_0P \equiv P$  but there is no negation because permutations  $\kappa_1$  and  $\kappa_2$ , despite having no fixed point, are not involutive but of order three, that is to say  $\kappa_j \circ \kappa_j \circ \kappa_j = \kappa_0$ . We call  $K_1$  and  $K_2$  tregations. They satisfy the equivalences

$$KKKP \equiv P \text{ and } K_1K_2P \equiv K_2K_1P \equiv K_0P \equiv P.$$

Using these formulas it is easy to prove that any proposition of that logic is equivalent to one of the three propositions  $K_i\aleph$ .

Analogically one may represent both tregations as rotations of the third of a tour which transform an equilateral triangle in itself. In ordinary language we find something like ternary logic when we say "the sun shines brightly", "the sun shines somewhat", "the sun does not shine at all". This is in accordance with the interpretation of truth values as "completely true", partially true and partially false" and "completely false". There are no usual names for tregations.

The three permutations  $k_i$  constitutes what in mathematics is called a "group". This means that the composition operation (one acts after the other one) written  $\circ$  gives from two permutations a third one which again is an

que l'on donne  $\nu_3(\aleph)$ . Ces règles utilisent les trois permutations circulaires

$$\kappa_0 = \begin{pmatrix} 012 \\ 012 \end{pmatrix} \kappa_1 = \begin{pmatrix} 012 \\ 120 \end{pmatrix} \text{ et } \kappa_2 = \begin{pmatrix} 012 \\ 201 \end{pmatrix}$$

selon les formules du type

$$\nu_3(K_i(P)) = \kappa_i(\nu_3(P)) \text{ pour } i = 0,1,2.$$

Par exemple, si on donne  $\nu_3(\aleph) = 1$ ,

alors  $\nu_3(K_1\aleph) = 2$  et  $\nu_3(K_2\aleph) = 0$ .

Ces règles mettent de la cohérence dans l'attribution des valeurs de vérité.

On a là encore un connecteur d'affirmation car  $K_0P \equiv P$  mais pas de négation car, bien que sans point fixe, les permutations  $\kappa_1$  et  $\kappa_2$  ne sont pas involutives mais d'ordre trois, c'est-à-dire vérifient la propriété  $\kappa_j \circ \kappa_j \circ \kappa_j = \kappa_0$ . Nous appellerons  $K_1$  et  $K_2$  *trégations*. Ils vérifient les trois propriétés

$$KKKP \equiv P, \text{ ainsi que } K_1K_2P \equiv K_2K_1P \equiv K_0P \equiv P.$$

Notons que grâce à ces équivalences, on montre facilement que toute proposition de cette logique est équivalente à l'une des trois propositions  $K_i\aleph$ .

On peut représenter analogiquement les trégations comme les rotations d'un tiers de tour dans les deux sens qui transforment un triangle équilatéral en lui-même. Dans le langage courant, on trouve une ébauche de logique ternaire dans les propositions « il fait tout à fait beau », « il fait moyennement beau », « il ne fait pas du tout beau ». Ceci est en accord avec l'interprétation des valeurs de vérité comme « tout à fait vrai », « partiellement vrai et partiellement faux », « tout à fait faux ». Mais il n'y a pas de nom usuel pour les trégations.

Les trois permutations  $k_i$  constituent un *groupe*. Cela signifie que la composition (i.e. faire opérer l'une après l'autre, ce qu'on note par le signe de composition  $\circ$ ) de

element of that group, and that each element of this group has an inverse which is also an element of the group. For example the inverse of  $k_1$  is  $k_2$ .

In the binary case the corresponding group was reduced the two elements  $\{\lambda_0, \lambda_1\}$  and the inverse of  $\lambda_1$  is itself, which is typical of an involution.

3.2.5 Now comes the quaternary elementary logic, one of the main new tool put into evidence in this book in relation with quaternities. Its language comprises an initial proposition  $\aleph$  and four one-entry connectives  $N_0, N_1, N_2, N_3$ . The rules to compute truth values use the group  $H$  constituted of the four permutations of the truth values 0,1,2,3 given by

$$v_0 = \begin{pmatrix} 0123 \\ 0123 \end{pmatrix}, v_1 = \begin{pmatrix} 0123 \\ 1032 \end{pmatrix}, v_2 = \begin{pmatrix} 0123 \\ 2301 \end{pmatrix}, v_3 = \begin{pmatrix} 0123 \\ 3210 \end{pmatrix}.$$

It is in fact a sub-group of the group  $A_4$  of all odd permutations of four elements (recall that such a subgroup is itself a group for the restricted operation). The composition table of  $H$  is the following :

0	$v_0$	$v_1$	$v_2$	$v_3$
$v_0$	$v_0$	$v_1$	$v_2$	$v_3$
$v_1$	$v_1$	$v_0$	$v_3$	$v_2$
$v_2$	$v_2$	$v_3$	$v_0$	$v_1$
$v_3$	$v_3$	$v_2$	$v_1$	$v_0$

Notice that all these permutations are involutive (that is  $vov = v_0$ ) and all but  $v_0$ , which defines the affirmation, have no fixed point. Thus the connectives  $N_1, N_2, N_3$  may be endowed with the status of negations. So we have a logic

deux d'entre elles donne une permutation qui est encore un élément de ce groupe, et que la permutation inverse de chaque élément du groupe s'y trouve aussi. Par exemple, l'inverse de  $k_1$  est  $k_2$ .

Dans le cas binaire, le groupe lié aux règles de calcul des valeurs de vérité se réduit à  $\{\lambda_0, \lambda_1\}$  et l'inverse de  $\lambda_1$  est lui-même, ce qui est le propre d'une involution.

3.2.5 Passons au cas d'une *logique quaternaire élémentaire*. Son langage comporte une proposition initiale  $\aleph$  et quatre connecteurs à une entrée  $N_0, N_1, N_2, N_3$ . Les règles de calcul des valeurs de vérité utilisent le groupe  $H$  à quatre éléments constitué par les permutations des valeurs de vérité 0,1,2,3 définies par

$$v_0 = \begin{pmatrix} 0123 \\ 0123 \end{pmatrix}, v_1 = \begin{pmatrix} 0123 \\ 1032 \end{pmatrix}, v_2 = \begin{pmatrix} 0123 \\ 2301 \end{pmatrix}, v_3 = \begin{pmatrix} 0123 \\ 3210 \end{pmatrix}.$$

De fait, il s'agit d'un *sous-groupe* du groupe  $A_4$  des permutations paires de quatre éléments (c'est-à-dire un sous-ensemble qui est un groupe pour l'opération de  $A_4$  restreinte à ce sous-ensemble). La table de composition de ce sous-groupe est la suivante :

0	$v_0$	$v_1$	$v_2$	$v_3$
$v_0$	$v_0$	$v_1$	$v_2$	$v_3$
$v_1$	$v_1$	$v_0$	$v_3$	$v_2$
$v_2$	$v_2$	$v_3$	$v_0$	$v_1$
$v_3$	$v_3$	$v_2$	$v_1$	$v_0$

On constate que toutes ces permutations sont involutives (c'est-à-dire  $vov = v_0$ ) et que, à part  $v_0$  qui définit l'affirmation, ils sont sans point fixe. Les connecteurs  $N_1, N_2, N_3$  méritent donc le statut de *négations*. On a ainsi

with three negations. This is new and does not seem to have been used until now (see [FL] chap. 2). In this book we show the great importance of this logic with three negations in connection with the principle of reality which gives sense to our thinking process. Here is an exercise for the reader : prove the equivalences

$$N_0P \equiv P, N_iN_iP \equiv P, N_1N_2N_3P \equiv P.$$

Notice that using these logical equivalences we can prove that any proposition of quaternary logic is equivalent to one of the four propositions  $N_i\aleph$ .

Quaternary logic is very special due to an algebraic property which concerns also Galois theory about the impossibility to solve by extracting radicals the algebraic equations of order higher than 4. The property is the following : all the groups  $A_n$  of even permutation are simple (that is have no proper normal subgroup) excepted precisely in the case  $n = 4$ , since  $A_4$  bears  $H$  as a normal subgroup.

We will constantly find the group  $H$  on our way towards the structures which are hidden in particle physics.

Analogically we can represent elementary quaternary logic by the three axial symmetries of the regular tetrahedron (their axes joining the middles of opposite sides).

Indeed, if we call 0,1,2,3 the apices of the tetrahedron, the effects of these symmetries on these apices appear as the permutations  $v_i$  (excluding  $v_0$ ). Elementary quaternary logic seems less strange if you take as  $\aleph$  proposition "tomorrow the weather cannot be fine", as  $N_1\aleph$  proposition "tomorrow the weather can be fine", as  $N_2\aleph$  proposition "tomorrow the weather can not be fine" and as  $N_3\aleph$  proposition "tomorrow the weather cannot not be fine". Here we find interpretations of quaternary negations as



une logique à *trois* négations, ce qui est nouveau et ne semble pas avoir connu d'utilisation jusqu'ici (voir [FL] chap. 2). Nous montrons dans ce livre la grande importance de cette logique à trois négations en liaison avec le principe de réalité qui donne du sens à notre démarche. Afin de s'exercer un peu, le lecteur est invité à établir les équivalences suivantes :

$$N_0P \equiv P, N_iN_iP \equiv P, N_1N_2N_3P \equiv P.$$

Notons que ces équivalences logiques ont pour conséquence que toute proposition de la logique quaternaire élémentaire est équivalente à l'une des quatre propositions  $N_i\mathfrak{S}$ .

La logique quaternaire se singularise par une propriété algébrique que l'on retrouve dans la théorie de Galois relative à l'impossibilité de résoudre par radicaux les équations algébriques de degré supérieur à 4. Elle s'exprime par l'affirmation que tous les groupes  $A_n$  de permutations paires sont *simples* (c'est-à-dire n'admettent pas de sous-groupe distingué propre), sauf justement  $A_4$  qui admet  $H$  comme sous-groupe distingué. Nous allons constamment trouver ce sous-groupe sur notre chemin vers les structures présentes dans la physique des particules.

On peut représenter analogiquement les trois négations de la logique quaternaire élémentaire par les trois symétries axiales du tétraèdre régulier autour des droites qui joignent les milieux de deux arêtes opposées. En effet, si on note 0,1,2,3 les sommets du tétraèdre, l'effet de ces symétries sur ces sommets se traduit par les permutations  $v_i$ . La logique quaternaire élémentaire paraît moins insolite si on reprend la variante suivante de l'exemple du beau temps dans une optique non pas d'observation mais de prévision. On prend donc pour  $\mathfrak{S}$  la proposition « il ne peut pas faire beau demain », pour  $N_1\mathfrak{S}$  la proposition « il peut faire beau demain », pour  $N_2\mathfrak{S}$  la proposition « il peut ne pas faire

double binary negations : either "can" or "be fine" or none or both are put into negative form, symbolically

$NCF, CF, CNF, NCNF$ .

So  $N_1$  negates on the left,  $N_2$  on the right,  $N_3$  on both et  $N_0$  on none.

3.2.6 Unary, binary, ternary and quaternary logics are enough to deal with the physical reality (including about energy and various interactions). However the consideration of living beings as in 6.3 highlights structures with eight poles which will lead us very naturally to introduce an octonary logic. Its language starts with a proposition  $\aleph$  as usual and eight one-entry connectives which are paired with a group of eight permutations of the values  $0,1,2,3,3',2',1',0'$ . In order to define this group it is convenient to place the eight values on the apices of a cube divided into two regular tetrahedra symmetric one with the other under central symmetry. This is the famous "stella octangula".

From the algebraic point of view, one works in a rectangular coordinate system in which the apices of the cube and of the stella are the eight points  $(\pm 1, \pm 1, \pm 1)$ . More precisely we put

$$\begin{array}{ll} 0 = (+1, +1, +1) & 0' = (-1, -1, -1) \\ 1 = (+1, -1, -1) & 1' = (-1, +1, +1) \\ 2 = (-1, +1, -1) & 2' = (+1, -1, +1) \\ 3 = (-1, -1, +1) & 3' = (+1, +1, -1) \end{array}$$

Now we have three plane symmetries around the median planes of the cube defined by

beau demain » et pour  $N_3$  la proposition « il ne peut pas ne pas faire beau demain ». On voit ici une interprétation des trois négations quaternaires comme doubles négations binaires : on nie « pouvoir », ou bien « faire beau », ou bien aucun, ou bien tous les deux dans l'ordre

$NPF, PF, PNF, NPNF$ .

Ainsi,  $N_1$  consiste à nier à gauche,  $N_2$  à droite,  $N_3$  à gauche et à droite et  $N_0$  ni à gauche ni à droite.

3.2.6 Les logiques unaires, binaires, ternaires et quaternaires suffisent pour traiter de la réalité physique inerte (mais porteuse d'énergie et sujette à diverses interactions). Par contre, l'évocation du vivant en 6.3 va faire apparaître des structures à huit pôles qui nous conduiront tout naturellement à introduire une *logique octonaire*. Son langage comporte une proposition initiale  $\aleph$  et huit connecteurs à une entrée associés à un groupe de huit permutations des huit éléments  $0, 1, 2, 3, 3', 2', 1', 0'$ . Pour définir ce groupe, il est commode de placer les huit éléments sur les sommets d'un cube partagé en deux tétraèdres réguliers symétriques l'un de l'autre par rapport au centre du cube et constituant ainsi une *stella octangula*.

Du point de vue algébrique, on se place dans un système d'axes orthonormés dans lequel les sommets du cube (et de la *stella*) sont les huit points de coordonnées  $(\pm 1, \pm 1, \pm 1)$ . Plus précisément, on pose

$$\begin{aligned} 0 &= (+1, +1, +1) & 0' &= (-1, -1, -1) \\ 1 &= (+1, -1, -1) & 1' &= (-1, +1, +1) \\ 2 &= (-1, +1, -1) & 2' &= (+1, -1, +1) \\ 3 &= (-1, -1, +1) & 3' &= (+1, +1, -1) \end{aligned}$$

Or, il y a les trois symétries planes autour des plans médians du cube définies par

The act of creation and the structures of the created world

$$s_1(x, y, z) = (-x, y, z)$$

$$s_2(x, y, z) = (x, -y, z)$$

$$s_3(x, y, z) = (x, y, -z)$$

They generate by composition three axial symmetries

$$n_1 = s_2 o s_3$$

$$n_2 = s_3 o s_1$$

$$n_3 = s_1 o s_2$$

which gives

$$n_1(x, y, z) = (x, -y, -z)$$

$$n_2(x, y, z) = (-x, y, -z)$$

$$n_3(x, y, z) = (-x, -y, z)$$

The axes of these symmetries join the centers of opposite faces and also the middles of the opposite sides in the tetrahedra.

Let  $n_0$  be the identity which transforms any point into itself, that is  $n_0(x, y, z) = (x, y, z)$ , and let  $s = s_1 o s_2 o s_3$  the central symmetry, which satisfies condition

$$s(x, y, z) = (-x, -y, -z)$$

and exchanges both tetrahedra of the stella octangula.

Thus we get eight transformations which act on the apices of the cube and of the stella. They all commute, that is to say satisfy two by two property  $uov = vou$ . They can be considered as permutations of these apices. More precisely, using relation  $son_i = n_i o s = s_i$  they can be written as follows

$$n_0 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 & 3' & 2' & 1' & 0' \\ 0 & 1 & 2 & 3 & 3' & 2' & 1' & 0' \end{pmatrix} \quad n_1 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 & 3' & 2' & 1' & 0' \\ 1 & 0 & 3 & 2 & 2' & 3' & 0' & 1' \end{pmatrix}$$

$$s_1(x, y, z) = (-x, y, z)$$

$$s_2(x, y, z) = (x, -y, z)$$

$$s_3(x, y, z) = (x, y, -z)$$

Elles engendrent par composition trois symétries axiales définies par

$$n_1 = s_2os_3$$

$$n_2 = s_3os_1$$

$$n_3 = s_1os_2$$

de sorte que

$$n_1(x, y, z) = (x, -y, -z)$$

$$n_2(x, y, z) = (-x, y, -z)$$

$$n_3(x, y, z) = (-x, -y, z)$$

Les axes de ces symétries passent par les centres des paires de faces opposées du cube et aussi par les milieux des arêtes opposées des deux tétraèdres constituant la *stella octangula*.

Notons  $n_0$  l'identité qui transforme tout point en lui-même, c'est-à-dire  $n_0(x, y, z) = (x, y, z)$  et  $s = s_1os_2os_3$  la symétrie centrale qui vérifie

$$s(x, y, z) = (-x, -y, -z)$$

et échange les deux tétraèdres.

On obtient ainsi huit transformations qui échangent les sommets du cube (et donc de la *stella*) et commutent entre elles, c'est-à-dire vérifient deux à deux la propriété  $uov = vou$ . Elles peuvent être considérées comme un groupe de huit permutations des huit sommets du cube. Plus précisément, en remarquant que  $son_i = n_ios = s_i$ , on peut les écrire

$$n_0 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 & 3' & 2' & 1' & 0' \\ 0 & 1 & 2 & 3 & 3' & 2' & 1' & 0' \end{pmatrix} \quad n_1 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 & 3' & 2' & 1' & 0' \\ 1 & 0 & 3 & 2 & 2' & 3' & 0' & 1' \end{pmatrix}$$

The act of creation and the structures of the created world

$$\begin{aligned}
 n_2 &= \begin{pmatrix} 01233'2'1'0' \\ 23011'0'3'2' \end{pmatrix} & n_3 &= \begin{pmatrix} 01233'2'1'0' \\ 32100'1'2'3' \end{pmatrix} \\
 son_0 &= \begin{pmatrix} 01233'2'1'0' \\ 0'1'2'3'3210 \end{pmatrix} & son_1 &= \begin{pmatrix} 01233'2'1'0' \\ 1'0'3'2'2301 \end{pmatrix} \\
 son_2 &= \begin{pmatrix} 01233'2'1'0' \\ 2'3'0'1'1032 \end{pmatrix} & son_3 &= \begin{pmatrix} 01233'2'1'0' \\ 3'2'1'0'0123 \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

If we restrict the permutations  $n_i$  to the truth values 0,1,2,3 we get the quaternary permutations  $v_i$ . Thus in some sense quaternary logic is unfolded by symmetry  $s$ . Call

$$N_0, N_1, N_2, N_3, SN_3, SN_2, SN_1, SN_0$$

the eight connectives of octonary logic. Then you can compute the truth values by means of formula

$$\begin{aligned}
 v_8(N_i \mathfrak{N}) &= n_i(v_8(\mathfrak{N})) \text{ and} \\
 v_8(SN_i \mathfrak{N}) &= (son_i)(v_8(\mathfrak{N})) = s(n_i(v_8(\mathfrak{N}))).
 \end{aligned}$$

Again we have logical equivalences

$$N_0P \equiv P, N_iN_iP \equiv P, N_iN_jP \equiv N_jN_iP, N_1N_2N_3P \equiv P$$

and also  $SSP \equiv P$  and  $SN_iP \equiv N_iSP$ .

They imply that any proposition of octonary logic is equivalent to one of the eight propositions

$$N_0\mathfrak{N}, N_1\mathfrak{N}, N_2\mathfrak{N}, N_3\mathfrak{N}, SN_3\mathfrak{N}, SN_2\mathfrak{N}, SN_1\mathfrak{N}, SN_0\mathfrak{N}.$$

In the next section we discuss the links between various elementary logics, the ternary relational structure  $\Theta$  and the quaternary  $Q$ .

### 3.3 The four logics linked to $\Theta$ and $Q$

3.3.1 As an indivisible unity, the structure  $\Theta$  is linked to the unary elementary logic. Take  $\Theta$  as initial proposition.

$$\begin{aligned}
n_2 &= \begin{pmatrix} 01233'2'1'0' \\ 23011'0'3'2' \end{pmatrix} & n_3 &= \begin{pmatrix} 01233'2'1'0' \\ 32100'1'2'3' \end{pmatrix} \\
son_0 &= \begin{pmatrix} 01233'2'1'0' \\ 0'1'2'3'3210 \end{pmatrix} & son_1 &= \begin{pmatrix} 01233'2'1'0' \\ 1'0'3'2'2301 \end{pmatrix} \\
son_2 &= \begin{pmatrix} 01233'2'1'0' \\ 2'3'0'1'1032 \end{pmatrix} & son_3 &= \begin{pmatrix} 01233'2'1'0' \\ 3'2'1'0'0123 \end{pmatrix}
\end{aligned}$$

Si l'on restreint les  $n_i$  aux valeurs de vérité 0,1,2,3, on retrouve les  $v_i$  de la logique quaternaire. Celle-ci se trouve en quelque sorte dédoublée par la symétrie  $s$ . On peut alors nommer les huit connecteurs de la logique octonaire

$$N_0, N_1, N_2, N_3, SN_3, SN_2, SN_1, SN_0$$

et calculer les valeurs de vérité des propositions  $N_i \mathfrak{N}$  à l'aide des  $n_i$  selon la formule

$$v_8(N_i \mathfrak{N}) = n_i(v_8(\mathfrak{N})). \text{ On calcule de même}$$

$$v_8(SN_i \mathfrak{N}) = (son_i)(v_8(\mathfrak{N})) = s(n_i(v_8(\mathfrak{N}))).$$

Comme en logique quaternaire on a les équivalences logiques

$$N_0 P \equiv P, N_i N_i P \equiv P, N_i N_j P \equiv N_j N_i P, N_1 N_2 N_3 P \equiv P$$

mais aussi  $SSP \equiv P$  et  $SN_i P \equiv N_i SP$ .

On en déduit que toute proposition de cette logique octonaire est équivalente à l'une des huit propositions  $N_0 \mathfrak{N}, N_1 \mathfrak{N}, N_2 \mathfrak{N}, N_3 \mathfrak{N}, SN_3 \mathfrak{N}, SN_2 \mathfrak{N}, SN_1 \mathfrak{N}, SN_0 \mathfrak{N}$ .

Nous examinons maintenant dans quelle mesure on peut analyser en termes de logique la structure relationnelle ternaire  $\Theta$  et la quaternité  $Q$ .

### 3.3 Les quatre logiques attachées à $\Theta$ et $Q$

3.3.1 En tant qu'unité insécable, la structure  $\Theta$  est attachée à la logique unaire élémentaire, en prenant  $\Theta$  comme proposition initiale.

3.3.2 As a non-differentiated self-subsistent relational structure,  $\Theta$  is linked to elementary ternary logic : take  $K_0 \aleph = \Delta$ ,  $K_1 \aleph = \Xi$  et  $K_2 \aleph = \Pi$ .

3.3.3 As a differentiated self-subsistent relational structure,  $\Theta$  is not linked to some elementary logic because such a logic would have to be of order three. But then the tregations would act as permutations of the three relations of the structure. This would be contradictory with the differentiation of these relations.

3.3.4 Going from  $\Theta$  to quaternity  $Q$  lifts this impossibility. Indeed poles  $P_i$  are differentiated in the same way as propositions  $N_i \aleph$  of quaternary logic (keep the same numbers). More precisely the exchanges between  $P_0, P_1$  and between  $P_2, P_3$  correspond to the action of negation  $N_1$ , while the exchange between  $P_1, P_2$  corresponds to the action of negation  $N_3$ . The action of negation  $N_2$  is completely forbidden, while that of  $N_3$  is forbidden only on  $P_0$  or  $P_3$ .

The differentiation of the poles appears in the fact that each pole is separated at least from one other by a forbidden action and that each pair of poles is separated from at least another one by a forbidden action. In spite of these three forbidden actions, the remainig allowed actions are enough to define a dynamics which excludes no pole. This property is neither satisfied in binary nor in ternary logic. We can say that introducing quaternary logic lets the binary thought unfold all its differentiation potentialities.

We will call logical quaternity the structure

$$N_0 \aleph \leftrightarrow N_1 \aleph \leftrightarrow N_2 \aleph \leftrightarrow N_3 \aleph$$

constituted by the four propositions built from  $\aleph$ . The arrows indicate the allowed actions of  $N_1$  and  $N_3$ . Other actions are forbidden (recall that  $N_3$  acts on an allowed and of a forbidden side of the quaternity). Logical quaternities are the formal expression of quaternary differentiation, which is central in this book.



3.3.2 En tant que structure relationnelle auto-subsistante non différenciée,  $\Theta$  est attachée à la logique ternaire élémentaire : on pose  $K_0\aleph = \Delta$ ,  $K_1\aleph = \Xi$  et  $K_2\aleph = \Pi$ .

3.3.3 En tant que structure relationnelle auto-subsistante différenciée,  $\Theta$  n'est attachée à aucune logique élémentaire car une telle logique devrait être d'ordre 3. Or, une telle logique permute ses propositions par trégation, ce qui est incompatible avec une différenciation.

3.3.4 Le passage de  $\Theta$  à la quaternité  $Q$  lève cette impossibilité. En effet, les pôles  $P_i$  sont différenciés exactement de la même manière que les propositions  $N_i\aleph$  de la logique quaternaire élémentaire numérotées dans le même ordre. Plus précisément, les échanges entre  $P_0$  et  $P_1$  ainsi qu'entre  $P_2$  et  $P_3$  correspondent à l'action de la négation  $N_1$ , alors que l'échange entre  $P_1$  et  $P_2$  correspond à l'action de la négation  $N_3$ . L'action de la négation  $N_2$  est totalement interdite, alors que celle de  $N_3$  est interdite sur  $P_0$  ou  $P_3$ . La différenciation se manifeste par le fait que tout pôle est séparé d'au moins un autre par une action interdite, et toute paire de pôles est séparée d'au moins une autre paire par une action interdite. Malgré les trois interdits, il reste assez d'actions permises pour que puisse exister une dynamique qui n'exclut aucun pôle. Cette propriété ne se retrouve ni dans la logique binaire, ni dans la logique ternaire. On peut dire que l'introduction de la logique quaternaire permet à la pensée binaire de déployer toutes ses potentialités de différenciation.

Nous appellerons *quaternité logique* la structure

$$N_0\aleph \leftrightarrow N_1\aleph \leftrightarrow N_2\aleph \leftrightarrow N_3\aleph$$

constituée des quatre propositions construites à partir de  $\aleph$ . Les flèches indiquent les actions permises de  $N_1$  et  $N_3$  ; l'absence de flèche indique les actions interdites de  $N_2$  et  $N_3$  (nous rappelons que  $N_3$  agit sur un interdit et sur un permis de la quaternité). Les quaternités logiques constituent l'expression formelle de la différenciation quater-

3.3.5 Binary logic is linked with each of the three binary structures given by the two loops  $[XYX]$  and  $[YXY]$ . The exchange of  $X$  and  $Y$  is analogous to the action of negation  $L_1$ . As there is no forbidden action, both loops are not differentiated.

Thus to each aspect of the structure  $\Theta$  corresponds an elementary logic of order 1, 2, 3 or 4. These logics sustain a language thanks to which various aspects of the created world can be expressed, in particular those related to the concept of particle which we will define in the next chapter.

naire que nous avons vue à l'œuvre plusieurs fois en 3.1.

3.3.5 La logique binaire est attachée à chacune des trois structures binaires constituées de deux boucles  $[XYX]$  et  $[YXY]$ . L'échange de  $X$  et  $Y$  est analogue à l'action de la négation  $L_1$ . Faute d'action interdite, il n'y a pas de différenciation des deux boucles.

Ainsi, à chaque aspect de la structure  $\Theta$  correspond une logique élémentaire d'ordre 1, 2, 3 ou 4. Ces logiques fournissent un langage qui permet d'exprimer divers aspects du monde créé, entre autres celui des particules que nous allons définir dans le chapitre suivant.



*Chapitre 4*

**LE JEU DES PARTICULES  
FONDAMENTALES**

**THE FUNDAMENTAL'S PARTICLES  
PLAY**

## 4.1 Introduction

4.1.1 In this chapter we use the structures established in chapter 3 from the creation act. We have the quaternity  $Q$  of reality and its relational interpretations  $C, T, O$  which, put together, constitute the quaternity of existence  $E$ . Our aim is to discuss all latent aspects of the quaternity  $Q$  in terms of the three  $S / D$  contrasts and to deduce the fundamental entities of physics. Recall that forms are governed by the presence or lack of similarities and/or differences, temporality by that of simultaneity and/or successions, and order by that of deterministic laws and/or randomness. Thus any aspect of the quaternity  $Q$  that we can express as made exclusively of differences in form, of successions and of randomness defines a potentiality. At the opposite end if there is only similarity in form, simultaneity and determinism we have a necessity. Between these extreme cases we find the contingent objects which bear all six types of aspects. As for the case where all six types lack, we have the indiscernible context which is the background for the three types of contrasts.

4.1.2 The first latent aspect of  $Q$  is the presence of four concomitant poles (a similarity in form and a simultaneity) which are perfectly defined (determination). Thus we have a necessity represented by structures made of four linked elements that we call *systems of syntagmons* to point out that the four elements of such a system contribute to a common action. These systems are endowed with one of the six *signatures*, one of the three *binary decompositions* and one of the eight *dynamical modes* that we shall define now. The first two follow from the binary reductions of quaternary logic, the third from the *proto-cycles* of the quaternity.

## 4.1 Introduction

4.1.1 Dans ce chapitre, nous utilisons les structures obtenues au chapitre 3 à partir de l'acte de création. Nous disposons de la quaternité de la réalité  $Q$  et de ses interprétations relationnelles  $C, T, O$  dont la superposition constitue la quaternité de l'existence  $E$ . Notre objectif est d'analyser tous les aspects latents de la quaternité  $Q$  en termes des trois contrastes  $S / D$  et d'en déduire les entités fondamentales de la physique. Rappelons que les formes sont régies par la présence ou l'absence de similitudes et/ou de différences, la temporalité par celle de simultanités et/ou de successions et l'ordre par celle de lois déterministes et/ou d'aléas. Ainsi, tout aspect de la quaternité  $Q$  que nous pouvons interpréter comme une superposition exclusive de différences formelles, de successions et d'aléas définit une potentialité. À l'opposé, s'il n'y a que de la similitude formelle, de la simultanéité et du déterminé, on est en présence d'une nécessité. Entre les deux, se trouvent les objets contingents qui ont les six types d'aspects à la fois. Quant à l'absence de tous les six types d'aspects, elle définit le contexte indiscernable sur fond duquel s'exercent les trois contrastes.

4.1.2 Le premier aspect latent de  $Q$  est la présence de quatre pôles concomitants (ce qui est une similarité formelle et une simultanéité) parfaitement définis (détermination). On a donc une nécessité représentée par des structures à quatre éléments liés que nous appellerons *systèmes de syntagmons* pour dire que les quatre éléments contribuent à une même action. Ces systèmes sont dotés de l'une des six *signatures*, de l'une des trois *décompositions binaires* et de l'un des huit *modes dynamiques* que nous allons définir. Les deux premières s'obtiennent à partir des réductions binaires de la logique quaternaire, le troisième à partir des *proto-cycles* de la quaternité.

## 4.2 Binary reductions of the elementary quaternary logic, signatures and binary decompositions of quaternities

4.2.1 According to the fact that the contingency is subject to binary logic, it is quite natural to search for representations of quaternary logic into binary logic. Therefore we introduce the notion of *binary reduction of quaternary logic*. Such a reduction consists in dividing the truth values 0,1,2,3 into two "packets" called + and - such that the  $v_i$  operate on these packets in a coherent manner as if they were the binary operators  $\lambda_j$ , that is to say

$$\begin{aligned}\lambda_0(+)&=+ & \lambda_0(-)&=- \\ \lambda_1(+)&=- & \lambda_1(-)&=+\end{aligned}$$

More precisely we set the following definition :

a *binary reduction* is a function

$$\varphi: \{0,1,2,3\} \rightarrow \{+,-\}$$

such that, for all  $i$  between 0 and 3, there is a  $j$  which values are 0 or 1 such that  $\varphi \circ v_i = \lambda_j \circ \varphi$ .

For example the function  $\varphi$  which associates + to 0 and 1, and - to 2 and 3 is such a reduction, written

$$\varphi = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ + & + & - & - \end{pmatrix}.$$

However the function  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ + & + & + & - \end{pmatrix}$  is not a reduction, as

may be easily checked.

By direct inspection one finds precisely three pairs of reductions. Each pair is related to a group morphism  $F: H \rightarrow \{\lambda_0, \lambda_1\}$ , in other terms a function which respects the composition  $\circ$  of permutations through the formula  $F(v_i \circ v_j) = F(v_i) \circ F(v_j)$  for all  $i$  and  $j$ . This morphisms satisfy the formula  $\varphi \circ v_i = F(v_i) \circ \varphi$  for  $i = 0,1,2,3$ .



## 4.2 Réductions binaires de la logique quaternaire élémentaire, signatures et décompositions binaires des quaternités

4.2.1 Compte tenu du fait que la contingence est soumise à la logique binaire, il est naturel de vouloir représenter la logique quaternaire dans la logique binaire. C'est pourquoi nous introduisons la notion de *réduction binaire de la logique quaternaire*. Une telle réduction consiste à grouper les valeurs de vérité 0,1,2,3 en deux « paquets » notés + et - de façon que les  $v_i$  opèrent sur ces paquets de manière cohérente comme s'il s'agissait des  $\lambda_j$  de la logique binaire, c'est-à-dire de façon que

$$\lambda_0(+)=+ \quad \lambda_0(-)=-$$

$$\lambda_1(+)= - \quad \lambda_1(-)= +$$

Plus précisément, on pose la définition suivante : on appelle *réduction binaire* toute application

$$\varphi : \{0,1,2,3\} \rightarrow \{+,-\}$$

telle que, pour tout  $i$  entre 0 et 3, il existe un  $j$  valant 0 ou 1 tel que  $\varphi \circ v_i = \lambda_j \circ \varphi$ .

Par exemple, l'application  $\varphi$  qui associe + à 0 et 1, et - à 2 et 3 convient. On la note  $\varphi = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ + & + & - & - \end{pmatrix}$ .

Mais l'application  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ + & + & + & - \end{pmatrix}$  ne convient pas, comme on

le vérifie aisément.

En examinant tous les cas, on constate qu'il existe exactement six réductions, groupées en trois paires. À chaque paire correspond un homomorphisme  $F: H \rightarrow \{\lambda_0, \lambda_1\}$ , c'est-à-dire une application qui respecte la composition o des permutations en ce sens que pour les quatre valeurs de  $i$  et  $j$  on a  $F(v_i \circ v_j) = F(v_i) \circ F(v_j)$ . Cet homomorphisme

4.2.2 Here is the table of the three pairs of reductions with the corresponding morphisms  $F_1, F_2, F_3$ . For each function we write the output under the input

$$\text{Pair 1 : } \varphi_{01,23} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ + & + & - & - \end{pmatrix} \quad \varphi_{23,01} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ - & - & + & + \end{pmatrix}$$

$$F_1 = \begin{pmatrix} \mathbf{v}_0 \mathbf{v}_1 \mathbf{v}_2 \mathbf{v}_3 \\ \lambda_0 \lambda_0 \lambda_1 \lambda_1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Pair 2 : } \varphi_{02,13} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ + & - & + & - \end{pmatrix} \quad \varphi_{13,02} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ - & + & - & + \end{pmatrix}$$

$$F_2 = \begin{pmatrix} \mathbf{v}_0 \mathbf{v}_1 \mathbf{v}_2 \mathbf{v}_3 \\ \lambda_0 \lambda_1 \lambda_0 \lambda_1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Pair 3 : } \varphi_{03,12} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ + & - & - & + \end{pmatrix} \quad \varphi_{12,03} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ - & + & + & - \end{pmatrix}$$

$$F_3 = \begin{pmatrix} \mathbf{v}_0 \mathbf{v}_1 \mathbf{v}_2 \mathbf{v}_3 \\ \lambda_0 \lambda_1 \lambda_1 \lambda_0 \end{pmatrix}$$

Each binary reduction endows the poles of the quaternary with a sign, which defines a *signature* of this quaternary.

For example  $\varphi_{03,12} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ + & - & - & + \end{pmatrix}$  yields the signed quaternary

$P_0^+ P_1^- P_2^- P_3^+$ . Each signature  $\varphi_{ij,kl}$  has its opposite one  $-\varphi_{ij,kl} = \varphi_{kl,ij}$  obtained by swapping the two signs. There lies the formal origin of *conjugacy* which transforms a particle in its anti-particle. One may consider changing the signature as a generalized conjugacy.

est tel que  $\varphi \circ v_i = F(v_i) \circ \varphi$  pour  $i = 0, 1, 2, 3$ .

4.2.2 Voici la table des trois paires de réductions associées de leur homomorphisme  $F_1, F_2, F_3$ . Pour chaque application, nous écrivons l'une au-dessus de l'autre une donnée d'entrée et sa valeur de sortie

$$\text{Paire 1 : } \varphi_{01,23} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ + & + & - & - \end{pmatrix} \quad \varphi_{23,01} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ - & - & + & + \end{pmatrix}$$

$$F_1 = \begin{pmatrix} v_0 & v_1 & v_2 & v_3 \\ \lambda_0 & \lambda_0 & \lambda_1 & \lambda_1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Paire 2 : } \varphi_{02,13} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ + & - & + & - \end{pmatrix} \quad \varphi_{13,02} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ - & + & - & + \end{pmatrix}$$

$$F_2 = \begin{pmatrix} v_0 & v_1 & v_2 & v_3 \\ \lambda_0 & \lambda_1 & \lambda_0 & \lambda_1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Paire 3 : } \varphi_{03,12} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ + & - & - & + \end{pmatrix} \quad \varphi_{12,03} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ - & + & + & - \end{pmatrix}$$

$$F_3 = \begin{pmatrix} v_0 & v_1 & v_2 & v_3 \\ \lambda_0 & \lambda_1 & \lambda_1 & \lambda_0 \end{pmatrix}$$

Chaque réduction binaire associée à chaque pôle de la quaternité un signe, ce qui détermine une *signature* de la quaternité. Par exemple,  $\varphi_{03,12} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ + & - & - & + \end{pmatrix}$  détermine la

quaternité signée  $P_0^+ P_1^- P_2^- P_3^+$ . Chaque signature  $\varphi_{ij,kl}$  a son opposée  $-\varphi_{ij,kl} = \varphi_{kl,ij}$  qui revient à échanger les deux signes. C'est là l'origine formelle de la *conjugaison* qui transforme une particule en son antiparticule. On peut voir l'ensemble des changements de signature comme une conjugaison généralisée.

Outre les signatures qui vont être à l'origine de la notion

Apart the signatures which will be at the origin of electric charge, we shall use the morphismes  $F_i$  associated to the binary reductions to decompose quaternities.

4.2.3 Recall that any morphism from a group into an other one has a kernel which is the set of elements of the former whose image in the latter is the neutral element (here  $\lambda_0$ ). For the morphismes  $F_i$  we get :

$$\text{kernel of } F_1 = \{v_0, v_1\}$$

$$\text{kernel of } F_2 = \{v_0, v_2\}$$

$$\text{kernel of } F_3 = \{v_0, v_3\}$$

The structure of these kernels leads us to consider the three following decompositions of the set of indexes in the logical quaternity :

$$d_1 = \{\{0,1\}, \{2,3\}\}$$

$$d_2 = \{\{0,2\}, \{1,3\}\}$$

$$d_3 = \{\{0,3\}, \{1,2\}\}$$

We soon have observed these decompositions in the nomenclature of the reductions  $\varphi_{ij,kl}$ .

4.2.4 Applying these decompositions to the indexes of a quaternity with poles  $A_i$  we get the three following decompositions of that quaternity :

$$D_1 = \{\{A_0, A_1\}, \{A_2, A_3\}\}$$

$$D_2 = \{\{A_0, A_2\}, \{A_1, A_3\}\}$$

$$D_3 = \{\{A_0, A_3\}, \{A_1, A_2\}\}$$

These decompositions can be distinguished by the kind of arrangements of allowed and forbidden exchanges within their "packets" of two poles. More precisely the type of  $D_1$  is (allowed, allowed), the type of  $D_2$  is (forbidden, forbidden) and the type of  $D_3$  is (forbidden, allowed).

de charge électrique, nous allons utiliser les homomorphismes  $F_i$  associés aux réductions binaires pour décomposer les quaternités.

4.2.3 Rappelons que le noyau d'un homomorphisme d'un groupe dans un autre est l'ensemble des éléments du groupe d'entrée qui donne pour valeur de sortie l'élément neutre du groupe de sortie (ici, il s'agit de  $\lambda_0$ ). Voici les noyaux des trois homomorphismes  $F_i$  :

$$\text{noyau de } F_1 = \{v_0, v_1\}$$

$$\text{noyau de } F_2 = \{v_0, v_2\}$$

$$\text{noyau de } F_3 = \{v_0, v_3\}.$$

La structure de ces noyaux conduit à considérer les trois décompositions suivantes de l'ensemble des indices de la quaternité logique :

$$d_1 = \{\{0,1\}, \{2,3\}\}$$

$$d_2 = \{\{0,2\}, \{1,3\}\}$$

$$d_3 = \{\{0,3\}, \{1,2\}\}.$$

On a déjà observé ces décompositions dans la nomenclature des réductions  $\varphi_{ij,kl}$ .

4.2.4 En appliquant ces décompositions aux indices d'une quaternité de pôles  $A_i$ , on obtient les trois décompositions suivantes de cette quaternité :

$$D_1 = \{\{A_0, A_1\}, \{A_2, A_3\}\}$$

$$D_2 = \{\{A_0, A_2\}, \{A_1, A_3\}\}$$

$$D_3 = \{\{A_0, A_3\}, \{A_1, A_2\}\}.$$

Ces trois décompositions se distinguent par la répartition des échanges permis ou interdits au sein de leurs « paquets » de deux pôles. Plus précisément,  $D_1$  est du type (permis, permis),  $D_2$  du type (interdit, interdit) et  $D_3$  du type (interdit, permis). Nous avons ainsi mis en évidence

Thus we have got two binarization effects for systems of syntagmons. A third effect is hidden in the coordination of exchanges in the quaternity, involving associations of proto-cycles to define dynamical modes.

### 4.3 Dynamical modes, generations and spin

4.3.1 In order to define *dynamical modes* we use the logical model of quaternity which has as poles propositions  $N_i\aleph$ .

Let  $X(t)$  be the function which associates to any integer  $t$  the proposition  $N_0\aleph$  whenever  $t$  is even and  $N_1\aleph$  whenever  $t$  is odd. This defines a *logical cycle* which oscillates between these two poles, the "time" being represented by  $t$ . For example  $X(+12) = N_0\aleph$  and  $X(-101) = N_1\aleph$ .

Shifting the time by one unit, we get the *inverse cycle*  $\tilde{X}(t) = X(t+1) = N_1X(t)$ .

Similarly the cycle  $Y(t)$  takes the value  $N_1\aleph$  at the even times and  $N_2\aleph$  at the odd ones. Its inverse cycle is  $\tilde{Y}(t) = Y(t+1) = N_3Y(t)$ .

We end with the cycle  $Z(t)$  which takes the value  $N_2\aleph$  at the even times and  $N_3\aleph$  at the odd ones. Its inverse cycle is  $\tilde{Z}(t) = Z(t+1) = N_1Z(t)$ .

4.3.2 Thus we have defined six logical cycles, each of *period* 1. We will say that two such cycles meet whenever at some time they take the same value. Here are the pairs of cycles which meet :

$$\{X, \tilde{Y}\}, \{\tilde{X}, Y\}, \{Y, \tilde{Z}\}, \{\tilde{Y}, Z\}.$$

The other pairs do not meet. If we take a set of three cycles amongst the six ones, they may show 0, 1 or 2 meetings.

We call *dynamical mode of generation*  $g$  such a set with  $g$  meetings. The operation which swaps a dynamical mode

deux effets de binarisation pour les systèmes de syntagmons. Un troisième effet se cache dans la coordination des échanges dans la quaternité, sous forme de proto-cycles combinés en modes dynamiques.

### 4.3 Modes dynamiques, générations et spin

4.3.1 Afin de définir les *modes dynamiques*, nous utilisons le modèle logique de la quaternité dont les quatre pôles sont les propositions  $N_i\aleph$ .

Soit  $X(t)$  l'application qui à un entier relatif  $t$  associe  $N_0\aleph$  lorsque  $t$  est pair et  $N_1\aleph$  lorsque  $t$  est impair. Il s'agit d'un *cycle logique* qui oscille entre ces deux pôles en fonction du « temps » représenté par l'entier relatif  $t$ . Par exemple,  $X(+12) = N_0\aleph$  et  $X(-101) = N_1\aleph$ .

Si on décale le temps d'une unité, on obtient le *cycle inverse*  $\tilde{X}(t) = X(t+1) = N_1X(t)$ .

On définit de même le cycle  $Y(t)$  qui prend la valeur  $N_1\aleph$  aux instants pairs et  $N_2\aleph$  aux instants impairs. Son cycle inverse est  $\tilde{Y}(t) = Y(t+1) = N_3Y(t)$ .

Enfin, on complète par le cycle  $Z(t)$  qui vaut  $N_2\aleph$  aux instants pairs et  $N_3\aleph$  aux instants impairs. Son cycle inverse est  $\tilde{Z}(t) = Z(t+1) = N_1Z(t)$ .

4.3.2 Nous avons ainsi obtenu six cycles logiques, de *période* 1 chacun. Nous dirons que deux de ces cycles se rencontrent si à l'instant 0 ou à l'instant 1 ils prennent la même valeur. Voici la liste des paires de cycles qui se rencontrent :

$$\{X, \tilde{Y}\}, \{\tilde{X}, Y\}, \{Y, \tilde{Z}\}, \{\tilde{Y}, Z\}.$$

Les autres paires ne se rencontrent pas. Si l'on considère un ensemble de trois cycles parmi les six, les trois paires qu'ils engendrent peuvent totaliser 0, 1 ou 2 rencontres.

Nous appellerons *mode dynamique de génération*  $g$  un tel ensemble totalisant  $g$  rencontres. L'opération qui trans-

with its inverse by inverting the three cycles will be called *spin inversion*. It does not change the generation.

This vocabulary is borrowed from physics since the formal concepts we introduce here will actually have in the sequel a meaning in physical terms which agrees with their usual meaning.

For the same reason, we call *tauonic* the dynamical modes of generation 0, *muonic* those of generation 1 and *electronic* those of generation 2. Thus we have the following list :

– tauonic modes (no meeting)

$$\{X, Y, Z\}, \{\tilde{X}, \tilde{Y}, \tilde{Z}\}$$

– muonic modes (one meeting)

$$\{\tilde{X}, Y, Z\}, \{X, \tilde{Y}, \tilde{Z}\}$$

$$\{X, Y, \tilde{Z}\}, \{\tilde{X}, \tilde{Y}, Z\}$$

– electronic modes (two meetings)

$$\{X, \tilde{Y}, Z\}, \{\tilde{X}, Y, \tilde{Z}\}$$

The generations 0 and 2 admit two inverse modes, while the generation 1 admits two pairs of inverse modes which are swapped by the symmetry  $N_3$ . As this symmetry leaves the whole construction invariant, we see that the muonic generation reduces to two modes actually distinct, with their inverse modes. Thus we have to consider only six modes distributed in three generations of two inversed spins.

4.3.3 The dynamical modes can be analogically realized on the systems of syntagmons. A signature endows each of the four syntagmons of such a system with a sign, and a binary decomposition divides them in two packets of two



forme un mode dynamique en son inverse obtenu en inversant les trois cycles est dite *inversion de spin*. Elle ne change pas la génération.

Ce vocabulaire est emprunté à la physique parce que les notions formelles définies ici auront effectivement dans la suite une interprétation en termes physiques qui s'accordera avec leur signification usuelle.

Pour la même raison, nous qualifierons de *tauoniques* les modes dynamiques de génération 0, de *muoniques* ceux de génération 1 et d'*électroniques* ceux de génération 2. On obtient ainsi la liste suivante :

– modes tauoniques (aucune rencontre)

$$\{X, Y, Z\}, \{\tilde{X}, \tilde{Y}, \tilde{Z}\}$$

– modes muoniques (une rencontre)

$$\{\tilde{X}, Y, Z\}, \{X, \tilde{Y}, \tilde{Z}\}$$

$$\{X, Y, \tilde{Z}\}, \{\tilde{X}, \tilde{Y}, Z\}$$

– modes électroniques (deux rencontres)

$$\{X, \tilde{Y}, Z\}, \{\tilde{X}, Y, \tilde{Z}\}.$$

Ainsi, les générations 0 et 2 comportent chacune deux modes inverses l'un de l'autre, alors que la génération 1 comporte deux paires de modes inverses l'un de l'autre qui s'échangent par la symétrie  $N_3$ , laquelle laisse toute notre construction invariante. Il en résulte que la génération muonique se ramène à deux modes vraiment distincts et inverses l'un de l'autre. Nous compterons donc six modes dynamiques répartis en trois générations de deux spins inverses.

4.3.3 Les modes dynamiques peuvent être réalisés analogiquement sur les systèmes de syntagmons. Une signature donne un signe à chacun des quatre syntagmons d'un tel système et une décomposition binaire les partage en

elements. Following 4.1.2 the physical entities, whether observable or not, should deduce from there using the three  $S / D$  contrasts that they involve.

## 4.4 The fundamental objects of physics

4.4.1 Let's start by giving names to the signatures. We distinguish :

- *the simple exotic signature*  $++--$  and its anti  $--++$
- *the alternate exotic signature*  $+-+-$  and its anti  $-+ - +$
- *the principal signature*  $+--+$  and its anti  $-+++$

In each case the first signature has an opposite *anti-signature*. Notice that the simple exotic signatures are invariant under  $N_1$ , the alternate exotic ones under  $N_2$  and the principal ones under  $N_3$ .

The signatures have a pure logical origin. For this reason they do not involve any internal  $S / D$  contrast ; thus they cannot be observed as such in the contingency. We can only observe their effects in the dissociation of hydrons, as we shall see further.

The binary decompositions define three forms called

- form *neutrino* for  $D_1$
- form *trito* for  $D_2$
- form *neutron* for  $D_3$ .

These decompositions have the same symmetries as the signatures. They proceed also from logic but as they concern the quaternary, we have to take into account the the allowed-forbidden exchanges and the proto-cycles. This leads to the expected contrasts.

4.4.2 Indeed the three forms differ by the distribution of the allowed packets, locus of a proto-cycle, and the forbidden cycles without proto-cycle. Now the first case

deux paquets de deux éléments. D'après 4.1.2, les entités observables ou non de la physique doivent se déduire de là à partir des trois contrastes de type  $S/D$  qui y sont présents.

## 4.4 Les objets fondamentaux de la physique

4.4.1 Pour commencer, donnons des noms aux signatures. On distingue :

- la signature exotique simple  $++--$  et son anti  $--++$
- la signature exotique alternée  $+-+-$  et son anti  $-+ -+$
- la signature principale  $+--+$  et son anti  $-+-+$

Dans chaque cas, la première signature a une *anti-signature* opposée. Remarquons que les signatures exotiques simples sont symétriques par rapport à  $N_1$ , les exotiques alternées par rapport à  $N_2$  et les principales par rapport à  $N_3$ .

Les signatures ont une origine purement logique. C'est pourquoi on n'y voit pas de contraste interne de type  $S/D$  et elles sont par suite indiscernables comme telles dans la contingence. On n'observera leurs effets que dans la dissociation de l'hydron que nous montrerons plus loin.

Les décompositions binaires définissent trois formes que nous nommons de la manière suivante :

- $D_1$  définit la forme *neutrino*
- $D_2$  définit la forme *trito*
- $D_3$  définit la forme *neutron*.

Ces décompositions ont les mêmes symétries que les signatures. Elles proviennent également de la logique mais, comme elles concernent la quaternité, la considération des permis-interdits et des proto-cycles mène directement aux trois contrastes attendus.

4.4.2 Les trois formes se distinguent en effet par la répartition des paquets permis, lieu d'un proto-cycle, et des paquets interdits, sans proto-cycle. Or, les permis concer-

concerns changing and the latter immutability. The first is of type  $D_f$ , the latter of type  $S_f$ . The presence of a proto-cycle is of type  $D_t$  and its lack of type  $S_t$ . Finally, the presence of a proto-cycle can also be considered as an indetermination (type  $D_o$ ) and its lack as a determination (type  $S_o$ ).

From this analysis we get that for any signature and any dynamical mode the form neutrino is potential, the form neutron is contingent and the form trito is necessary. In opposite signature we get the forms anti-neutrino, anti-neutron and anti-trito.

Spin inversion works on the form neutron (through the cycle  $X$ ) and on the form neutrino (through the cycles  $X$  and  $Z$ ), but not on the form trito. This implies that the spin of a neutron swaps randomly, which explains why neutrons have two spin-states to be handled with probabilistically, through a quantum model. But neutrinos too have a randomly swapping spin, which is important in order to allow them to be associated with neutrons.

Notice that one may expect a contingent action of the neutrino on the neutron despite the fact that the neutrino is only potential. Since in the quaternary  $E$  of existence there are necessary exchanges between potentialities and contingencies. The transformation of a neutrino into an action on a neutron is of this type (but the neutrino is not transformed into a neutron !). In the opposite direction a linked contingent system neutron-neutrino may emit the neutrino which disappears from the contingency. We will describe all this more precisely a little bit further.

4.4.3 Following this analysis, the physical world appears to be built up with 27 particle-structures and their anti-particles, each under two randomly swapping spin states. The nomenclature involves a name of form (neutrino, neutron, trito), a name of signature (principal, alternate

nent le changement et les interdits l'immutabilité. L'un est de type  $D_f$ , l'autre de type  $S_f$ . La présence d'un proto-cycle est de type  $D_t$  et son absence de type  $S_t$ . Enfin, la présence d'un proto-cycle s'interprète comme une indétermination (type  $D_o$ ) et son absence comme une détermination (type  $S_o$ ).

Il en résulte que pour n'importe quelle signature et n'importe quel mode dynamique, la forme neutrino est potentielle, la forme neutron est contingente et la forme trito nécessaire. En signature opposée, on parlera de formes antineutrino, antineutron et antitrito.

L'inversion du spin est perceptible sur la forme neutron (à travers le cycle  $Y$ ) et sur la forme neutrino (à travers les cycles  $X$  et  $Z$ ), mais pas sur la forme trito. Il en résulte que les neutrons inversent aléatoirement le spin, ce qui explique le fait que les neutrons ont deux états de spin qu'il faut traiter de manière probabiliste, dans un modèle quantique. Mais les neutrinos ont également deux états de spin qui s'échangent aléatoirement, ce qui est essentiel pour qu'ils puissent s'allier aux neutrons.

Notons que l'on peut attendre du neutrino une action contingente sur le neutron bien que le neutrino ne soit que potentiel. Car, dans la quaternité  $E$  de l'existence, il y a de constants échanges entre potentialités et contingences, et ces échanges sont nécessaires. La transformation d'un neutrino en action sur un neutron est de ce type (mais ce n'est pas le neutrino qui se transforme en neutron !). Dans l'autre sens, un système lié contingent neutron-neutrino peut émettre le neutrino qui disparaît de la contingence. Nous préciserons ces transformations un peu plus loin.

4.4.3 À la suite de cette analyse, il apparaît que le monde physique est construit à partir de 27 structures de particules et de leurs antiparticules, chacune sous deux états de spin répartis aléatoirement. La nomenclature est constituée des noms de formes (neutrino, neutron, trito), des

exotic, simple exotic) and a name of generation (electronic, muonic, tauonic). Thus we have 54 fundamental particles made of 4 syntagmons, with 18 of them potential, 18 of them contingent and 18 of them necessary. They appear as dipoles which bear on each pole an *electric charge*, a contingent trace of signatures.

For the moment, it is urgent to introduce the most important phenomenon of Physics, since it is responsible for all construction of more general particles, of atoms, etc. It consists in the association of a neutron and a neutrino, already mentioned in 4.4.2.

## 4.5 The form hydron and hydrogenoid atoms

4.5.1 The form neutron can be written as  $[0(12)3]$  and the form neutrino as  $[(01)(23)]$ , so that the allowed cycles appear in both cases. The trito has none. One can combine the two forms in such a way that the three proto-cycles of a same dynamical mode are distributed on the three allowed packets. For example the mode  $X\tilde{Y}Z$  would act on the neutrino by  $X$  and  $Z$  while  $\tilde{Y}$  would act on the neutron. Similar actions are possible for all modes. If the signatures are the same for both dynamical forms, we get a composed form in this signature and in this mode that we call *form hydron*. Thus we get 18 hydrons and their corresponding anti-hydrons of opposite signatures. These particles swap randomly their both spin states.

Notice that a form hydron uses an unique dynamical mode at once. It is a whole which appears in the contingency as a system with four poles, each made of two syntagmons. In some sense it realizes the potentiality of the neutrino thanks to the union of the neutrino with the contingency of the neutron. As we have announced it, this is the contingent trace of the neutrino. It is in accordance with the experimental detection of usual neutrinos : one

qualificatifs de signatures (principal, exotique alterné, exotique simple) et de génération (électronique, muonique, tauonique). D'où 54 particules fondamentales constituées de 4 syntagmons, dont 18 sont potentielles, 18 contingentes et 18 nécessaires. Elles se présentent comme des dipôles dont chaque pôle porte une *charge électrique* qui est la trace dans le contingent des signatures.

Pour le moment, il est urgent d'introduire le phénomène le plus important de toute la physique, puisqu'il est responsable de toutes les constructions de particules plus générales, d'atomes, etc... Il s'agit de l'association d'un neutron et d'un neutrino, déjà évoquée en 4.4.2.

## 4.5 La forme hydron et les atomes hydrogénéoïdes

4.5.1 La forme neutron peut s'écrire  $[0(12)3]$  pour signifier son unique cycle permis, alors que la forme neutrino  $[(01)(23)]$  en a deux et la forme trito aucun. On peut combiner les formes neutron et neutrino de façon que les trois proto-cycles d'un même mode dynamique soient répartis sur les trois sites permis. Par exemple, le mode  $XYZ$  verrait les cycles  $X$  et  $Z$  agir sur la forme neutrino et le cycle  $Y$  sur la forme neutron. Il en serait de même pour les autres modes. En attribuant la même signature aux deux formes dynamiques, on obtient une forme composite dans cette signature et selon le mode choisi que nous appellerons *forme hydron* correspondant. Il y a donc 18 formes hydron assorties de 18 formes anti-hydron de signatures opposées. Ces formes s'accompagnent de deux états de spin qui s'échangent aléatoirement.

Notons qu'une forme hydron n'utilise qu'un seul mode dynamique à la fois. Il est un tout qui apparaît dans le contingent comme un système à quatre pôles constitués chacun de deux syntagmons. En un certain sens, l'hydron réalise la potentialité du neutrino grâce à l'union du neutrino avec la contingence du neutron. C'est, comme nous

makes them react on neutrons and one observes what it produces. If a proton and an electron appear the proof is made, according to the hydron decomposition that we shall consider in 4.5.2.

As it bears no allowed packet, there is no composed particle which involves the form trito. Thus this one remains in-observable. It belongs to necessity and we shall see further its role as responsible of mass.

4.5.2 A hydron may split into a neutron and a neutrino. The number of syntagmons is then conserved :  $8 = 4 + 4$ . But there is another decomposition of an hydron, much more involved, which will lead us to the simplest atoms.

Consider a hydron with a given signature and a given dynamical mode. It can be written as  $\left[ \begin{matrix} 0(1 \ 2)3 \\ (01)(2 \ 3) \end{matrix} \right]$ , where ( ) denotes the cycles.

In a sequence of neutron states the packet (12) which supports an allowed cycle and the packet without cycle {03} cannot part due to the quaternity in which they lay. But in a sequence of hydron states the presence of the neutrino state allows both packets to part statistically while associating themselves to syntagmons of the second line according to one of the four following models which correspond to the splittings  $8 = 6 + 2$ ,  $8 = 5 + 3$  and  $8 = 4 + 4$  of the syntagmon number :

$$\left[ \begin{matrix} 0(. \ .)3 \\ (01)(2 \ 3) \end{matrix} \right] + \left[ \begin{matrix} .(12). \\ (..)(..) \end{matrix} \right]$$



l'avons annoncé, la trace du neutrino dans le contingent. Cela correspond bien au mode de détection expérimental des neutrinos usuels : on les fait réagir sur des neutrons et on observe les produits qui émergent. Si l'on trouve un proton et un électron, la preuve est faite, en raison du mode de décomposition de l'hydron qui fait l'objet du paragraphe suivant.

Faute de paquet permis, il n'y a pas d'état composite impliquant la forme trito, qui demeure strictement inobservable car elle appartient au pôle de la nécessité ; nous verrons son utilité plus loin comme responsable de la masse.

4.5.2 Un hydron peut émettre un neutron et un neutrino. Le nombre de syntagmons est alors conservé :  $8 = 4 + 4$ . Mais il existe une décomposition d'un hydron beaucoup plus sophistiquée, qui va nous mener aux *atomes* les plus simples.

Partons d'un hydron dans une signature et un mode dynamique donnés. Il s'écrit  $\left[ \begin{matrix} 0(1 \ 2)3 \\ (01)(2 \ 3) \end{matrix} \right]$ , les parenthèses indiquant la place des cycles.

Dans une suite d'états neutron, le paquet (12) support d'un cycle permis et le paquet interdit {03} ne peuvent pas se séparer en raison de la structure de quaternité dont ils sont issus. Mais dans une suite d'états hydron, la présence de l'état neutrino permet à ces deux paquets de se séparer statistiquement en s'associant à des syntagmons de la deuxième ligne selon les quatre modèles suivants correspondant aux partages  $8 = 6 + 2$ ,  $8 = 5 + 3$  et  $8 = 4 + 4$  du nombre de syntagmons :

$$\left[ \begin{matrix} 0( \ . )3 \\ (01)(2 \ 3) \end{matrix} \right] + \left[ \begin{matrix} \cdot(12)\cdot \\ (\cdot\cdot)(\cdot\cdot) \end{matrix} \right]$$

$$\begin{aligned} & \left[ \begin{array}{c} 0(. \ .)3 \\ (01)(. \ 3) \end{array} \right] + \left[ \begin{array}{c} .(12). \\ (..)(2.) \end{array} \right] \\ & \left[ \begin{array}{c} 0(. \ .)3 \\ (0.)(2 \ 3) \end{array} \right] + \left[ \begin{array}{c} .(12). \\ (1)(..) \end{array} \right] \\ & \left[ \begin{array}{c} 0(. \ .)3 \\ (0.)(. \ 3) \end{array} \right] + \left[ \begin{array}{c} .(12). \\ (1)(2.) \end{array} \right] \end{aligned}$$

Here the dots stand for the missing syntagmons. The first lines of these states, which we endow with the initial signature and dynamical mode, are fixed, as well as the ends of the second lines. The two central elements of the second line are shared between both merging states.

In a statistical arrangement of the four models with equal probabilities we call *proton state* the associated arrangement of the four left-hand forms and *electron state* that of the right-hand forms, both endowed with the initial signature and dynamical mode.

Thus proton and electron states may be principal or exotic (simple or alternated) ; electronic, muonic or tauonic, with one of both spin states in the given generation. Each state has an anti-state with opposite signature. The mean number of syntagmons of a proton state is 5 and that of an electron state is 3.

If we assign to positive syntagmons the electric proto-charge  $\varepsilon$  and to negative ones the electric proto-charge  $-\varepsilon$ , we get the following mean values of the electric charges, which do not depend on the generation :

- exotic electron (simple or alternated) : charge 0
- exotic proton (simple or alternated) : charge 0
- principal electron : charge  $-3\varepsilon$
- principal proton : charge  $+3\varepsilon$ .

Thus the proton and the electron have opposite charges. In the principal case, the electron has charge 1 provided we

$$\begin{aligned} & \left[ \begin{array}{c} 0(. \ .)3 \\ (01)(. \ 3) \end{array} \right] + \left[ \begin{array}{c} .(12). \\ (..)(2). \end{array} \right] \\ & \left[ \begin{array}{c} 0(. \ .)3 \\ (0.)(2 \ 3) \end{array} \right] + \left[ \begin{array}{c} .(12). \\ (1)(..) \end{array} \right] \\ & \left[ \begin{array}{c} 0(. \ .)3 \\ (0.)(. \ 3) \end{array} \right] + \left[ \begin{array}{c} .(12). \\ (1)(2.) \end{array} \right] \end{aligned}$$

les points représentent l'absence de syntagmon à cet endroit de la ligne.

Les premières lignes de ces états, auxquels on attribue la signature et le mode dynamique de l'hydron initial, sont fixes, ainsi que les extrémités des deuxième lignes. Les éléments centraux de la deuxième ligne sont partagés entre les deux états émergents.

Nous appellerons *état proton* une répartition statistique équiprobable des quatre formes de gauche et *état électron* lorsqu'il s'agit des formes de droite. Bien entendu, il faut préciser la signature et le mode dynamique de ces états.

On aura donc des états proton et électron principaux ou exotiques (simple ou alterné), électroniques, muoniques et tauoniques, avec l'un ou l'autre spin. On a également les anti-états correspondants. Le nombre moyen de syntagmons d'un état proton est 5 et celui d'un état électron 3.

Si l'on attribue à un syntagmon la proto-charge électrique  $\varepsilon$  affectée du signe correspondant, on obtient les décomptes suivants de charges moyennes, valables pour les trois générations :

- électron exotique simple ou alterné : charge 0
- proton exotique simple ou alterné : charge 0
- électron principal : charge  $-3\varepsilon$
- proton principal : charge  $+3\varepsilon$ .

Ainsi, proton et électron ont des charges opposées. Dans le cas principal, l'électron a la charge 1 si la charge du

take  $\epsilon = 1/3$ . This leads to an explanation of the fractionary charges of quarks, as we shall see further.

4.5.3 The electron and the proton stemming from the same hydron each have a fixed part and a variable part changing with the four models. The sharing of the syntagmons 1 and 2 in the second line indicates that the proton and the electron remain linked, a trace of both their common origin and the impossibility to realize two entities with four syntagmons which would not be the original neutrino and neutron from which the hydron stems. This can be considered as the *electromagnetic interaction*, which acts even in the exotic cases, where the electron and the proton have vanishing charges. The interaction is a structural effect. Only in principal signature one may believe that it is due to the electric charges, since they are equal to  $-1$  and  $+1$ . Moreover in all cases the interaction is attractive, since it tends to restore the initial hydron.

The transformation of a hydron into a pair proton--electron thus linked introduces some supplementary randomness. We say that it needs *energy*. This is also the case when a hydron splits into a neutron and a neutrino. In the opposite direction, both transformations give off some energy since there is less randomness in the arrival state than in the departure state.

We will call *hydrogenoid atom* any linked proton-electron pair with the signature and the generation of the hydron it stems from. The usual hydrogen atom corresponds to the principal electronic case. Of course the opposite signatures yield anti-electrons and anti-protons from an anti-hydron which stems from the union between an anti-neutron and an anti-neutrino. From now on we understand that all our particle or atom constructions have a conjugated counterpart. We also abridge the discourse, speaking the language of particles instead that of states. Hydrogenoid atoms are clearly contingent entities.

syntagmon est  $1/3$ . On trouve ici une explication de la charge fractionnaire des quarks, comme nous le verrons plus loin.

4.5.3 L'électron et le proton issu d'un même hydron ont chacun une partie fixe et une partie variable sur quatre états. Le partage variable des deux syntagmons 1 et 2 de la deuxième ligne indique que le proton et l'électron restent liés, comme trace de leur origine commune et de l'impossibilité de réaliser deux entités à quatre syntagmons autres que le neutrino et le neutron dont l'hydron est issu. On peut voir là *l'interaction électromagnétique* qui se manifeste même dans le cas exotique, où les charges du proton et de l'électron sont nulles. L'interaction est un effet de structure. C'est seulement en signature principale que l'on a l'impression que l'interaction est due aux charges électriques. Elle tend à reconstituer l'hydron initial, ce qui la rend attractive.

La transformation d'un hydron en une paire proton-électron ainsi liés rajoute de l'aléatoire. En ce sens, on dira qu'elle consomme de *l'énergie*. Il en est de même lorsqu'un hydron libère un neutron et un neutrino. Dans l'autre sens, les deux transformations dégagent de l'énergie car l'état d'arrivée est moins aléatoire que les états de départ.

Nous appellerons une paire liée proton-électron *atome hydrogénoïde* dans la signature et la génération choisie pour l'hydron initial. L'atome d'hydrogène usuel correspond au cas principal électronique. Bien entendu, les signatures opposées fournissent des anti-électrons et des antiprotons à partir d'un anti-hydron issu de l'union d'un antineutron et d'un antineutrino. Désormais, il sera sous-entendu que toutes nos constructions ont une version conjuguée. Par ailleurs, nous abrègerons le discours en parlant le langage des particules alors qu'il s'agit toujours d'états. Les atomes hydrogénoïdes sont évidemment des entités contingentes.

## 4.6 Photons and energy levels in the hydrogenoid atoms

4.6.1 Until now protons and electrons appeared as linked by the random arrangement of two syntagmons. This gives four models, one with 6 + 2 syntagmons, two with 5 + 3 syntagmons and one with 4 + 4 syntagmons. The latter defines a *free* proton and a *free* electron. They can separate since they bear 4 syntagmons, which following 4.1.2 is an existence condition for individual particles. Conversely a free proton and a free electron (in the same signature and the same dynamical mode) have a statistical tendency to reconstitute a hydron while making the four models appear.

In principal signature, the electric charge of a free proton is  $4/3$  and that of a free electron is  $-4/3$ . But in the contingency one only measures the equality of the differences of the absolute values of these charges, and this appears to be true whenever they are free or bound. However a free electron may encounter a free anti-electron (called *positron* in the principal electronic case) and constitute two new particles of four syntagmons.

4.6.2 These two particles have the following structure, where the bars denote syntagmons with the opposite sign :

$$\gamma = \begin{bmatrix} (12) \\ \bar{1}\bar{2} \end{bmatrix} \text{ and } \bar{\gamma} = \begin{bmatrix} (\bar{1}\bar{2}) \\ 12 \end{bmatrix}. \text{ They are conjugated and we}$$

call them *photons*. Their electric charges vanish in all cases, either principal or exotic. The *S / D* analysis of photons shows them to be potential, so that they have no trajectory in space-time.

In usual physics, photons are self-conjugated, in as much that they seem not, as here, to bear an internal structure. But they are known to have energy, impulse and

## 4.6 Les photons et les niveaux d'énergie des atomes hydrogéoïdes

4.6.1 Jusqu'ici, les protons et électrons sont apparus comme des couples liés par la répartition aléatoire de deux syntagmons. Mais parmi les quatre états constituant un tel couple, on trouve un partage en 6 + 2 syntagmons, deux en 5 + 3 et un en 4 + 4. Ce dernier définit un proton *libre* et un électron *libre* qui peuvent se séparer car ils ont quatre syntagmons, ce qui d'après 4.1.2 est une condition d'existence pour une particule. Inversement, un proton libre et un électron libre (dans une signature et un mode dynamique donnés) ont une tendance statistique à reconstituer un hydron en faisant paraître les quatre modèles d'association possibles.

En signature principale, la proto-charge électrique d'un proton libre est  $4/3$  et celle d'un électron libre lui est opposée. Mais ce que l'on mesure dans la contingence est seulement l'égalité des différences des valeurs absolues, qui vaut aussi bien si les particules sont libres que si elles sont liées. Cependant, un électron libre peut rencontrer un anti-électron libre (ou *positron* dans le cas principal électronique) et constituer deux nouvelles particules à quatre syntagmons.

4.6.2 Ces deux particules ont la structure suivante, où la barre représente les syntagmons de la signature opposée :

$$\gamma = \begin{bmatrix} (12) \\ \bar{1}\bar{2} \end{bmatrix} \text{ et } \bar{\gamma} = \begin{bmatrix} (\bar{1}\bar{2}) \\ 12 \end{bmatrix}. \text{ Elles sont conjuguées l'une de}$$

l'autre et nous les appellerons *photons*. Leur proto-charge est nulle dans tous les cas. L'analyse en  $S/D$  des photons fait apparaître qu'ils sont potentiels, de sorte qu'ils n'ont pas de trajectoire dans l'espace-temps. Dans la physique usuelle, les photons sont auto-conjugués, d'autant que l'on

vanishing mass, a deep mystery which makes the relativistic formulas turn right.... In order to enlighten this mystery one has to understand where mass, energy and impulse come from. But before doing this, we briefly discuss the excitation phenomenon in hydrogenoid atoms.

4.6.3 In usual physics, an atom may absorb photons, which increases its energy level, or emit photons, which lowers this level. What is the counterpart of this phenomenon in our context? We consider the case of an electronic hydrogen atom. If it absorbs a photon, the four syntagmons of this photon must take part in the random model changes of the bound proton-electron pair. This yields a more involved play which, in some sense, integrates in a soft manner the photon into the atom. Various plays are possible, but in any case it seems reasonable that the number of absorbed photons is limited by the atom's geometry. Beyond this limit the proton and the electron separate: this is the photo-electric effect. Conversely the excited atom works with its integrated photons until some random fluctuation perturbs the play in such a way that some photons must be emitted in order to allow again a regular working. When the atom contains no longer some integrated photon, nothing can be emitted and the atom has reached its fundamental energy level. By means of some supplement of order (that is releasing energy), the atom may be transformed into a hydron, which thus appears (falsely) as a hydrogen atom under its fundamental energy level, which makes no sense. Actually the hydron is a particle where there is no longer a distinction proton-electron, and hence no energy level at all.

4.6.4 The statement that photons have no trajectory may seem shocking. It means that whenever an atom emits some photon, the latter is a potentiality which may excite another atom located anywhere in the contingency (as a



ne leur connaît pas de structure interne comme ici. Par ailleurs, ils ont de l'énergie-impulsion et une masse nulle, ce qui est un profond mystère qui arrange les équations de la relativité restreinte... Pour l'éclaircir, il faut comprendre ce qui donne lieu à la masse et à l'énergie-impulsion. Avant cela, nous examinons brièvement le phénomène d'excitation des atomes hydrogénoïdes.

4.6.3 En physique usuelle, un atome peut absorber des photons, ce qui augmente son niveau d'énergie, ou en émettre, ce qui le diminue. Quelle est la contrepartie de ce phénomène dans notre contexte ? Plaçons-nous dans le cas d'un atome d'hydrogène électronique. S'il absorbe un photon, les syntagmons de celui-ci doivent participer aléatoirement aux fluctuations de la structure du couple lié proton-électron. On obtient un jeu plus subtil qui, en quelque sorte, intègre le photon de manière souple à l'atome. Divers jeux sont possibles mais, dans tous les cas, il paraît raisonnable que le nombre de photons absorbés soit limité par la géométrie de l'atome. Au delà, le proton et l'électron se libèrent : c'est l'effet photo-électrique. Inversement, l'atome excité fonctionne avec ses photons intégrés jusqu'à ce qu'une fluctuation aléatoire ne vienne perturber le jeu, de sorte que des photons doivent être émis pour retrouver un fonctionnement cohérent. Lorsqu'il n'y a plus de possibilité d'éjection, l'atome se trouve dans son état d'énergie fondamental. Moyennant un supplément d'ordre, il peut se transformer en hydron, qui apparaît (faussement) comme un atome d'hydrogène sous le niveau fondamental, alors qu'il s'agit d'une particule où il n'y a plus de distinction proton-électron, donc plus de niveau d'énergie.

4.6.4 L'affirmation que les photons n'ont pas de trajectoires peut sembler choquante. Cela signifie que lorsqu'un atome émet un photon, celui-ci est une potentialité qui peut se manifester n'importe où dans le contingent en

neutrino may appear anywhere by its action on a neutron). If many atoms emit simultaneously photons, the distribution of the above potentialities is not uniform. It is statistically (that is to say in terms of probabilities) to be described by an electromagnetic wave.

Another effect of a photon beam is to transmit energy and impulse to a target. Here again, the mean of this transmission is the manifestation of the photon at some point of this target. But between the target and the source of the beam there is no photon appearing unless some observation is performed. There are only probabilities...

## 4.7 The concept of mass

4.7.1 Mass is a property which concerns contingent particles. It appears experimentally whenever two objects collide. Its origin must lay implicitly in the definition of our fundamental entities. Now, in quaternary  $E$ , there are continuous exchanges between the pole of necessity  $E_3$  and the pole of contingency  $E_2$ . The tritos, which are in  $E_3$  as we have seen, thus must have an effect on all what is contingent : this effect is what we call *mass*. However potential entities have no mass since any direct exchange between  $E_3$  and  $E_1$  is forbidden, a property of the quaternary structure.

Thus we have a nice definition of the mass concept, but we have still to rely it with the structures of the contingent entities we have got up to now : neutrons, hydrons, protons, electrons of all signatures and all generations. Now tritos are the prototype of resistance to changes, because they show two forbidden packets. The contingent trace of this resistance can be read on the neutron : its cycle allows it to move and its forbidden packet acts as a resistance to motion. Thus the neutron is analogous to the trito. The neutrino shows analogically only motion, which excludes any mass. So one cannot say that the mass of

excitant un autre atome (comme un neutrino peut se manifester en s'alliant avec un neutron). Mais si beaucoup d'atomes groupés émettent simultanément des photons, la répartition des potentialités de manifestation n'est pas uniforme. Elle est régie statistiquement (c'est-à-dire en termes de probabilités) par une onde électromagnétique.

Un autre effet d'un faisceau de photons est de transmettre de l'énergie-impulsion à une cible. Là encore, c'est la manifestation du photon sur la cible qui en est le moyen. Mais en l'absence d'un observateur qui rende sa manifestation possible, il n'y a pas de photons situés entre l'émetteur et la cible. Il n'y a que des probabilités...

## 4.7 Le concept de masse

4.7.1 La masse est une propriété qui concerne les particules contingentes. Elle se manifeste expérimentalement par le comportement de deux objets qui entrent en collision. Son origine doit nécessairement être implicite dans la définition des entités fondamentales. Or, il se trouve que dans la quaternité  $E$ , il y a des échanges constants entre le nécessaire  $E_3$  et le contingent  $E_2$ . Les tritos (qui sont des états nécessaires immuables) doivent donc avoir un effet sur tout ce qui est contingent : c'est ce que nous appellerons *masse* et rien de contingent n'y échappe. Par contre, les entités potentielles n'ont pas de masse car il n'y a pas d'échange entre  $E_3$  et  $E_1$  (c'est un interdit de la quaternité).

On a ainsi une définition du concept de masse, mais il reste à le relier à la structure des entités contingentes obtenues jusqu'ici : neutrons, hydrons, protons, électrons, de toute signature et génération. Or, les tritos sont le prototype de la résistance au changement puisqu'ils sont faits de deux paquets interdits. La trace contingente de cette résistance se lit sur le neutron : il a de quoi se mouvoir de par son paquet permis et de quoi résister au mouvement de par son paquet interdit, en quoi il est

neutrinos vanish, but rather that the concept of mass cannot be applied to them. The same remark holds for photons. All this results directly from the quaternary structure of  $E$ .

Notice that the effect of tritos on the contingency is to endow it with some order. This effect agrees with inertial resistance to changes ; moreover we shall see that the gravitational interaction stems from a pulsing effect between potentiality and contingency. This effect requires necessarily that some order be induced or destroyed. This shows that, at least qualitatively, mass has to do with inertia and gravitation.

At the other end of the quaternity, the naught of existence  $E_0$  is the locus of an exchange with the potentiality. There is no associated particle like the trito being associated to the necessity. Now the naught's characteristic in the  $S/D$  analysis is the undiscernable background. Thus it sends in the potentiality changes and undeterminism ; thus the effect of naught on potentiality is *motion* which appears as energy and impulse transmitted to the contingency where they are related to mass and speed. Thus photons, which are potential, have energy and impulse but no mass. As they have not the structure of fundamental particles like neutrinos, they may be superimposed, which allows the laser effect.

4.7.2 Within the frame of the Standard Model of Particle Physics, the theory which is favoured tells that particles receive their mass by interaction with a hypothetical "Higgs boson" which physicists try to detect experimentally. This theory has some relation with our definition of mass as the contingent effect of a necessity represented by a syntagmic state with a particle structure, the trito, which is not contingent (thus has no mass and is not detectable). Now the Higgs boson is conceived as a contingent object (necessary objects are not considered in usual physics).

analogue au trito. Le neutrino ne montre analogiquement que du mouvement, ce qui exclut toute masse. Ainsi, on ne peut pas dire que les neutrinos soient de masse nulle, mais que le concept de masse ne s'applique pas à eux. Il en est de même des photons. C'est là une conséquence directe de la structure de quaternité appliquée à  $E$ .

Notons que l'effet des tritos sur le contingent est d'y provoquer de l'ordre. Cet effet est en accord avec la résistance inertielle. Par ailleurs, nous verrons que la gravitation est un effet pulsant entre potentiel et contingent. Cet effet ne peut avoir lieu sans que de l'ordre soit induit ou détruit. Ainsi, qualitativement, on comprend qu'il y a un rapport entre masse, inertie et gravitation.

À l'autre bout de la quaternité, le néant d'existence  $E_0$  est le lieu d'un échange avec la potentialité. Il n'y a pas de particule qui lui soit associée comme le trito l'est à la nécessité. Or, le néant se caractérise en  $S / D$  par le contexte indiscernable. Il envoie dans le pôle potentiel du changement et de l'indétermination ; c'est dire que son effet est du *mouvement* qui se traduit par de l'énergie-impulsion, laquelle est transmise à la contingence où elle s'exprime en termes de masse et de vitesse. Ainsi, les photons ont une énergie-impulsion mais pas de masse. Par ailleurs, étant potentiels et n'ayant pas la structure d'une particule fondamentale comme le neutrino en a une, ils sont superposables, ce qui permet l'effet laser.

4.7.2 Dans le cadre du modèle standard de la physique des particules, la théorie qui prévaut est que les particules reçoivent leur masse par interaction avec un hypothétique « boson de Higgs » que l'on cherche à détecter expérimentalement. Il y a là quelque relation avec notre définition de la masse comme effet contingent d'une nécessité représentée par un état syntagmique à structure de particule, le trito, qui, n'étant pas contingent, n'a pas lui-même de masse et n'est pas directement détectable. Or, le boson de

Thus the search of this expected particle can only bring into light the effect of tritos, not the tritos themselves.

4.7.3 What about the numerical values of masses? A priori they depend on the structure and the generation of a particle, but not from the signature. Hence a particle has the same mass as its anti-particle. Let's fix the generation. Then the hydron is lighter than the neutron since the effect of the forbidden packet in its first line is lowered by the two allowed packets in the second line. The proton bares the forbidden packet of the neutron but also is lighter since in three of its random states over four appears an allowed packet. Thus in each generation the proton mass is higher than the hydron mass and lower than the neutron mass. The mass of electrons is very low since they have no forbidden packets.

The masses depend also on the generation. Indeed, the links between the three cycles of a dynamical mode lower the mass. Thus the mode  $X\tilde{Y}Z$  which has two links gives a lower mass than the mode  $\tilde{X}YZ$  which has only one link, itself giving a lower mass than the mode  $XYZ$  which has no link at all. Thus, for the same structure, electronic particles are lighter than muonic particles, themselves lighter than tauonic particles. This agrees with the known experimental data.

4.7.4 Exotic particles have the same mass than the corresponding principal ones, but, due to their structure, they are not detectable by means of experiments which use principal electromagnetism. These particles are the basic elements of exotic matter which interacts only with ordinary matter by gravitation. Thus this exotic matter constitutes a "hidden mass in the universe". Now astrophysical measures predict the existence of a huge amount

Higgs est conçu comme un objet contingent (la notion d'objet nécessaire n'ayant pas cours dans la physique usuelle), alors que la quête de cette particule ne peut aboutir qu'à mettre en valeur les effets du trito qui est une entité nécessaire.

4.7.3 De quoi dépendent les valeurs numériques des masses ? A priori, elles dépendent de la structure des particules et de la génération, mais pas de la signature, de sorte qu'une particule a la même masse que son antiparticule. Fixons la génération. Alors l'hydron est plus léger que le neutron car l'effet du paquet interdit de sa première ligne est atténué par les deux paquets permis de sa deuxième ligne. Le proton comporte l'interdit du neutron mais aussi un surcroît de légèreté dû aux paquets permis qui apparaissent aléatoirement dans trois de ses états sur quatre. Ainsi, dans chaque génération, la masse du proton est supérieure à celle de l'hydron et inférieure à celle du neutron. La masse des électrons est faible faute de paquet interdit.

La masse dépend aussi de la génération. En effet, les liens entre les cycles du mode dynamique diminuent la masse. Ainsi, le mode  $X\tilde{Y}Z$  qui a deux liens donne des masses plus petites que le mode  $\tilde{X}YZ$  qui a un seul lien, lui-même donnant des masses plus petites que le mode  $XYZ$  qui n'a aucun lien. Ainsi, pour une même structure, les particules électroniques sont plus légères que les muoniques, elles-mêmes plus légères que les tauoniques. C'est ce que l'on constate expérimentalement, du moins pour les particules connues.

4.7.4 Les particules exotiques ont les mêmes masses que les particules principales correspondantes mais, en raison de leur structure, elles sont indétectables par des expériences qui utilisent l'électromagnétisme principal. Elles sont les éléments de base d'une matière exotique coexistante à la matière ordinaire avec laquelle elle n'interagit que de manière gravitationnelle. Cette matière exotique consti-

of hidden mass, because the motion of galaxies are not in accordance with the observed matter densities. If we admit that the various kinds of matter have equal probability, we find that observable matter counts at most for one third of the total mass in the universe. It is amazing that our theory predicts before any experiment the existence and the structure of hidden matter !

4.7.5 We have said that photons and neutrinos, being only potential, have no trajectory. But contingent particles like neutrons have trajectories. But in order to move, they must be endowed with motion coming from the "naught of existence" through the potentiality. Therefore the trajectory of such a particle must be a dotted line, since it oscillates between contingency and potentiality. Potential particles appear as the limit case where the trajectory has only two points : the starting point and the end-point.

## 4.8 What about quarks ?

4.8.1 The Standard Model of particle physics relies on two kinds of "elementary bricks", *leptons* and *quarks*, distributed into three generations.

In generation 0 there are two leptons, the electron of electric charge  $-1$  and the electronic neutrino with charge 0, the quark *up* of charge  $2/3$  and the quark *down* with charge  $-1/3$ . In generation 1 and 2 the charges are the same for the corresponding particles called respectively muon, muonic neutrino, quark *charm*, quark *strange*, and tauon, tauonic neutrino, quark *top*, quark *bottom*, or shorter *u, d, c, s, t, b*.

For each of these particles there is an anti-particle of opposite charge.

Neutrons have the structure *udd* and protons the structure *uud*. With the electron they are the constituents of atoms in ordinary matter.



tue donc une « masse cachée de l'univers ». Il se trouve que les mesures astrophysiques prédisent l'existence d'une énorme quantité de matière cachée, car les mouvements des galaxies sont incompatibles avec les densités de matière observées. Si on admet que la répartition des divers types de matière est équiprobable, on trouve que la matière visible compte au plus pour un tiers du tout. Il est remarquable que notre théorie prévoit avant toute expérience l'existence et la structure détaillée d'une matière cachée !

4.7.5 Contrairement aux photons et aux neutrinos, les entités contingentes, par exemple les neutrons, ont des trajectoires. Mais pour qu'elles puissent se mouvoir l'une par rapport à l'autre, il faut qu'elles reçoivent du mouvement venu du « néant d'existence » via la potentialité. C'est pourquoi la trajectoire d'une telle entité est en « pointillé », car elle oscille entre contingent et potentiel. Les particules potentielles apparaissent comme le cas limite où il n'y a que le point de départ et celui d'arrivée.

## 4.8 Où sont passés les quarks ?

4.8.1 Le modèle standard de la physique des particules repose sur deux sortes de « briques élémentaires », les *leptons* et les *quarks*, réparties entre trois générations.

Dans la génération 0, on trouve deux leptons, l'électron de charge électrique -1 et le neutrino d'électron de charge nulle, le quark *up* de charge  $2/3$  et le quark *down* de charge  $-1/3$ . Dans la génération 1 et 2, les charges sont les mêmes pour les analogues appelés respectivement muon, neutrino de muon, quark *charm*, quark *strange*, et tauon, neutrino de tauon, quark *top* et quark *bottom*.

En abrégé, les quarks s'écrivent *u, d, c, s, t, b*.

Chacune de ces particules a une antiparticule de charge opposée.

Les neutrons ont la structure *udd* et les protons la structure *uud*. Avec l'électron, ils sont les constituants des atomes de la matière ordinaire.

This descriptive model has been elaborated in successive steps by matching the theory with the experimental data. But it remains to be set on a solid theoretical background. More on this subject can be found in ([FL] p. 41-46).

4.8.2 In our theory, we have three kinds of leptons : the standard electrons are our principal electronic electrons, the standard muons are our principal muonic electrons, the standard tauons are our principal tauonic electrons, all with their corresponding anti-particles. The same rule applies to neutrinos.

Quarks  $u$  and  $d$  appear in the neutron and in principal electronic neutron and proton. Indeed, the neutron structure  $[+ - - +]$  can formally be split in three aspects which bear the expected proto-charges, namely  $u = [+..+]$   $d = [.-.]$  and  $d = [.-.]$ . Notice that the quark  $u$  corresponds precisely to the forbidden packet of the neutron, which is not the case in the neutrino. In any case the latter is a potential particle whose structure is not observable.

Thus the neutron has the structure  $udd$ . The proton linked in an hydrogen atom shows two quarks  $u$  under the two forms  $\begin{bmatrix} +..+ \\ \dots \end{bmatrix}$  and  $\begin{bmatrix} \dots \\ +..+ \end{bmatrix}$  and a quark  $d$  which appears

statistically under one of the four forms  $\begin{bmatrix} \dots \\ \dots \end{bmatrix}$   $\begin{bmatrix} \dots \\ \dots \end{bmatrix}$   $\begin{bmatrix} \dots \\ \dots \end{bmatrix}$   $\begin{bmatrix} \dots \\ \dots \end{bmatrix}$  which endows it with the proto-charge  $-1/3$  while that of the quark  $u$  is  $+2/3$ .

Changing the generation we get the quarks  $c, s$  and  $t, b$ . There is nothing else, which shows why there are only three generations of quarks (and leptons). Notice that the free proton contains no  $d$ -quark, but this is not observable since observation needs the proton to interact with an electron.

Ce modèle descriptif a été constitué en plusieurs étapes en ajustant la théorie aux résultats expérimentaux. Mais il reste à lui donner une assise solide. On trouvera plus de détails sur le modèle standard et sa problématique dans ([FL] p. 41-46).

4.8.2 Dans notre théorie, nous avons les trois sortes de leptons : les électrons standard sont nos électrons électroniques principaux, les muons standard nos électrons muoniques principaux, les tauons standard nos électrons tauoniques principaux, tous assortis de leurs antiparticules. La même règle s'applique aux neutrinos.

Les quarks  $u$  et  $d$  apparaissent dans le neutron et le proton électroniques principaux. En effet, le neutron est du type  $[- + - +]$  et se décompose formellement en trois aspects qui ont les proto-charges attendues. On écrira donc  $u = [+..+]$   $d = [.-.]$  et  $d = [.-.]$ , en remarquant que le quark  $u$  correspond à l'un des deux paquets constitutifs du neutron, ce qui n'est pas le cas du neutrino lequel est de toute façon une particule potentielle dont la structure échappe à l'observation.

Ainsi, le neutron a la structure  $udd$ . Le proton pris dans l'atome d'hydrogène fait apparaître deux quarks  $u$  sous la forme  $\begin{bmatrix} +..+ \\ \dots \end{bmatrix}$  et  $\begin{bmatrix} \dots \\ +..+ \end{bmatrix}$  et un quark  $d$  qui apparaît statistique-

ment sous l'une ou l'autre des quatre formes  $\begin{bmatrix} \dots \\ \dots \end{bmatrix}$   $\begin{bmatrix} \dots \\ \dots \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} \dots \\ \dots \end{bmatrix}$  et  $\begin{bmatrix} \dots \\ \dots \end{bmatrix}$ , ce qui lui donne la proto-charge moyenne

$-1/3$  alors que celle des quarks  $u$  est  $+2/3$ .

En changeant de génération, on obtient les quarks  $c, s$  et  $t, b$ . Il n'y a rien d'autre, ce qui montre pourquoi il n'y a que trois générations de quarks (et de leptons). Notons que le proton libre n'a pas le quark  $d$  mais ce n'est pas observable car l'observation le fait interagir avec un électron.

4.8.3 Thus in our theory quarks appear as partial aspects of neutrons and protons, but they imply only one or two syntagmons even though four syntagmons are necessary to constitute an isolated particle. This explains why quarks are "confined" in more involved structures, the hadrons. In other words, in remains of hadron collisions, we cannot find isolated quarks.

As for leptons, one usually considers that they have no internal structure. The reason is technical : there are no smaller particles which can be used to "sound" these leptons by means of collisions. Our theory highlights their syntagmic structure, which is responsible for their behavior. One may see there something like quarks, but they are not more independant particles than those above. The actual elementary objects are the syntagmons, but they are not particles, although they bear as well elementary proto-charges than magnetic monopoles !

All that immerses the Standard Model in a more detailed theory which justifies its main points. However we shall see in chapter 5 that some interpretations of experimental data by means of this model are wrong, even though they are currently admitted.

## 4.9 Spin revisited

4.9. Particles of a given generation alternate randomly two inverse spin states, like  $XYZ$  and  $\widetilde{X}\widetilde{Y}\widetilde{Z}$  (tauonic generation) or  $X\widetilde{Y}Z$  and  $\widetilde{X}Y\widetilde{Z}$  (electronic generation). We call these states  $M$  and  $\widetilde{M}$  and we can build on them a probabilistic model which fits with the quantum theory of spin. But here the spin concept has a meaning in terms of the particle's internal dynamics. The usual discourse reduces spin to " a pure quantum effect" which has some analogy with the rotation of a top, even though it is very different,

4.8.3 Ainsi, notre théorie fait apparaître les quarks comme des aspects partiels des neutrons et protons, mais ils n'impliquent que un ou deux syntagmons alors qu'il en faut quatre pour constituer une particule isolée. Cela explique que les quarks soient « confinés » dans des structures plus complexes, les hadrons. En d'autres termes, dans les débris de collisions entre hadrons, on ne peut pas trouver des quarks isolés.

En ce qui concerne les leptons, ils sont réputés sans structure interne parce que l'on ne dispose pas de particules plus petites pour les « sonder » par collision. Notre théorie en montre la structure syntagmique responsable de leur comportement. On peut formellement y voir des sortes de quarks, mais ce ne sont pas plus des particules indépendantes que les autres quarks. L'objet vraiment élémentaire est le syntagmon, mais ce n'est pas une particule, bien que l'on puisse le considérer à la fois comme porteur d'une proto-charge élémentaire et d'un monopole magnétique !

Tout ceci plonge le modèle standard dans une théorie plus détaillée qui en justifie les grandes lignes. Par contre, nous verrons au chapitre 5 que certaines explications basées sur ce modèle sont erronées bien que couramment admises.

## 4.9 Le concept de spin revisité

4.9.1 Les particules d'une génération donnée alternent aléatoirement deux états de spin inverses l'un de l'autre, comme  $XYZ$  et  $\tilde{X}\tilde{Y}\tilde{Z}$  (génération tauonique) ou  $X\tilde{Y}\tilde{Z}$  et  $\tilde{X}YZ$  (génération électronique). Notons ces états  $M$  et  $\tilde{M}$ . On peut construire là-dessus un modèle probabiliste qui rejoint la théorie quantique du spin. Mais ici le concept de spin a un sens en termes de la dynamique interne des particules. Usuellement, on se contente de dire que le spin est un phénomène purement quantique qui a quelque analogie

and is ruled by formulas which allow computations. But nothing is said about the actual meaning of spin.

Here we start from the meaning of the basic spin states  $M$  et  $\tilde{M}$  and deduce the quantum model.

Consider the Hilbert space of all "vectors" of the form  $aM + b\tilde{M}$  where  $a$  and  $b$  are complex numbers. A *spin state* of the given particle is such a vector that is normalised, that is to say satisfies the formula  $|a|^2 + |b|^2 = 1$ . The probability of the particle to be in state  $M$  is  $|a|^2$  and the probability of the particle to be in state  $\tilde{M}$  is  $|b|^2$ . This needs a normalized vector since both events are incompatible.

We define the *spin operator with eigenvectors  $M$  and  $\tilde{M}$*  to be the matrix  $\frac{\hbar}{2} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$  where  $\hbar$  is Planck's constant. The *spin quantum number*  $j = \frac{1}{2}$  gives the highest eigenvalue  $j\hbar = \frac{\hbar}{2}$  of this operator.

For a system of two independant particles, the model's basis is made of the four tensor products

$$M \otimes M, M \otimes \tilde{M}, \tilde{M} \otimes M, \tilde{M} \otimes \tilde{M}.$$

They are the eigenvectors of an operator with  $+\hbar, 0, 0, -\hbar$  as eigenvalues. Here the spin quantum number is 1. The rule is that the eigenvalue associated to a basis element with  $k$  tilda (that is 0, 1 or 2) is  $(1 - k)\hbar$ .

For a system of two independant particles the basis of the corresponding Hilbert space is made of  $2^A$  tensor products  $M \otimes K$ . The eigenvalues are  $\frac{\hbar}{2}(A - 2k)$ . The spin quantum number is then  $j = \frac{A}{2}$ , and the highest eigenvalue is  $j = \hbar \frac{A}{2}$ .

avec la rotation d'une toupie et qui est régi par des règles qui permettent les calculs.

Ici, nous allons du sens vers le modèle quantique.

On part de l'espace de Hilbert ayant pour base  $M$  et  $\tilde{M}$ , c'est-à-dire l'ensemble des « vecteurs » de la forme  $aM + b\tilde{M}$  où  $a$  et  $b$  sont des nombres complexes. Un état de spin de la particule considérée est un tel vecteur qui soit normalisé, c'est-à-dire vérifie la relation  $|a|^2 + |b|^2 = 1$ . La probabilité que la particule soit dans l'état  $M$  est alors  $|a|^2$  et la probabilité qu'elle soit dans l'état  $\tilde{M}$  est  $|b|^2$ . Pour cela, il fallait un vecteur normalisé.

Notant  $h$  la constante de Planck, on appelle la matrice  $\frac{h}{2} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$  opérateur de spin de vecteurs propres  $M$  et  $\tilde{M}$ . Le

nombre quantique de spin  $j = \frac{1}{2}$  donne la plus grande valeur propre  $j\hbar = \frac{\hbar}{2}$  de cet opérateur.

Pour un système de deux particules indépendantes, on utilise l'espace de Hilbert de base à quatre éléments écrits comme des produits tensoriels

$$M \otimes M, M \otimes \tilde{M}, \tilde{M} \otimes M, \tilde{M} \otimes \tilde{M}.$$

Ils sont les vecteurs propres d'un opérateur de valeurs propres  $+\hbar, 0, 0, -\hbar$ . Ici, le nombre quantique de spin vaut 1. La règle est que la valeur propre associée à l'un des éléments de base vaut  $(1 - k)\hbar$  où  $k$  est le nombre de tildes de l'élément (ici 0, 1 ou 2).

Pour  $A$  particules indépendantes, la base de l'espace de Hilbert adapté est faite des  $2^A$  produits tensoriels  $M \otimes K$ . La valeur propre associée à un élément de base est  $\frac{\hbar}{2}(A - 2k)$ . Le nombre quantique de spin est alors  $j = \frac{A}{2}$ . C'est lui qui donne la plus grande valeur propre quand on le multiplie par  $h$ .

For two particles the model is more complicated whenever both are coupled in such a way that the probability of both modes being the same (case of parallel spin) or inverse (case of anti-parallel spin) is equal to 1. In the first case the spin state is a linear combination of  $M \otimes M$  and  $\tilde{M} \otimes \tilde{M}$ , the spin number is, 1 that is  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ .

In the anti-parallel case the spin is generated by  $M \otimes \tilde{M}$  and  $\tilde{M} \otimes M$  and the spin number is 0 which equals the difference between the spin numbers of both particles.

As for three independant particles, the basis of the accurate Hilbert space is made of the eight three by three tensor products which have  $M$  and  $\tilde{M}$  as factors. The eigenvalues are  $3\frac{\hbar}{2}, \frac{\hbar}{2}, \frac{\hbar}{2}, \frac{\hbar}{2}, -\frac{\hbar}{2}, -\frac{\hbar}{2}, -\frac{\hbar}{2}, -3\frac{\hbar}{2}$ .

Two kinds of couplings are possible : either three parallel spins with spin number  $\frac{3}{2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$  or two parallel spins and the third anti-parallel to both, which gives the spin number  $\frac{1}{2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{2}$ .

In the general case there are as much couplings as spin numbers of the form  $\frac{A}{2} - k$  where the integer  $k$  satisfies the condition  $0 \leq k \leq \frac{A}{2}$ . In summary, we can deduce the spin

number of a particle system from the kind of coupling of their dynamical modes. Thus spin appears as an effect of the inner constitutive dynamics of this system. Therefore it is not surprising that spin has not much to do with the classical image of a rotating body. One can find in [FL] additional ideas about the meaning of Quantum Mechanics and the spin effect.



Pour deux particules, le modèle se complique lorsqu'elles sont couplées de façon que la probabilité que les deux modes dynamiques soient les mêmes (cas du spin parallèle) ou inverses (cas du spin antiparallèle) soit égale à 1. Dans le premier cas, l'état de spin est une combinaison linéaire de  $M \otimes M$  et  $\tilde{M} \otimes \tilde{M}$  et le nombre de spin vaut 1. On y reconnaît la somme  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ .

Dans le cas antiparallèle, l'état de spin est engendré par  $M \otimes \tilde{M}$  et  $\tilde{M} \otimes M$  et le nombre de spin est 0 qui est égal à la différence des nombres de spin des deux particules.

Pour trois particules indépendantes, la base de l'espace de Hilbert est faite des huit produits tensoriels constitués de trois facteurs pris parmi  $M$  et  $\tilde{M}$ . Les valeurs propres de l'opérateur de spin sont  $3\frac{\hbar}{2}, \frac{\hbar}{2}, \frac{\hbar}{2}, \frac{\hbar}{2}, -\frac{\hbar}{2}, -\frac{\hbar}{2}, -\frac{\hbar}{2}, -3\frac{\hbar}{2}$ .

Deux types de couplage sont possibles : les trois spins parallèles avec nombre de spin  $\frac{3}{2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$  ou bien deux spins parallèles et le troisième antiparallèle aux deux autres, avec nombre de spin  $\frac{1}{2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{2}$ .

Dans le cas général, il y a autant de couplages que de nombres de spin de la forme  $\frac{A}{2} - k$  où l'entier  $k$  vérifie  $0 \leq k \leq \frac{A}{2}$ . Ainsi, on peut déterminer le nombre de spin

d'un système de particules à partir de la façon dont les modes dynamiques sont couplés. Le spin apparaît ainsi comme un effet de la dynamique constitutive du système de particules. Dès lors, il n'est pas étonnant que les images classiques d'un corps en rotation soient très éloignées de ce phénomène. On trouvera dans [FL] des idées complémentaires concernant le sens de la mécanique quantique et l'effet de spin.



*Chapitre 5*

**LES QUATRE INTERACTIONS  
FONDAMENTALES**

**THE FOUR FUNDAMENTAL  
INTERACTIONS**

## 5.1 Introduction

5.1.1 For a long time theoretical physics is dominated by the question of unifying the four interactions which have been discovered experimentally. Physicists dream of an unique formula which contains all and allows to compute all. Here we do another kind of unification. Indeed we show how, starting from the act of creation which gives the quaternity  $Q$  from  $\Theta$ , the structures of particles and the nature of interactions can be described as necessary consequences. This very different point of view places physical phenomena in a wider background than the simple contingency where they can be observed. The very background is the quaternity of existence with its four unseparable poles which all contribute to the "world's engine".

5.1.2 The weak interaction is responsible for the decay of certain physical systems. A very important example is the transformation of a system neutron-neutrino in proton-electron. We have described its internal mechanism in section 4.5.

The electromagnetic interaction has a completely different nature. It appears partially in 4.5 but remains to be described in its generality. In usual physics, one says that this interaction is "conveyed" by a "virtual boson" of vanishing mass, the photon, and this implies an infinite range for the interaction. The weak interaction is supposed to be conveyed by a virtual boson  $W$  of appreciable mass, and thus its range is limited.

The strong interaction between nucleons – neutrons and protons – has a short range, but nevertheless it is attributed to an exchange of bosons with vanishing mass, the gluons, since the latter interact between themselves.

Let's say that we will only partially confirm these pictures. Indeed, it will prove to be true for the electroma-

## 5.1 Introduction

5.1.1 Depuis longtemps, la physique théorique est dominée par la question de l'unification des quatre interactions que l'expérience a révélées. On rêve d'une formule unique qui contienne tout et permette de tout calculer. Ici, nous faisons une autre sorte d'unification, en montrant comment, à partir du passage de la structure ternaire  $\Theta$  à la quaternité  $Q$ , les structures des particules et la nature des interactions apparaissent comme des nécessités. Il s'agit d'un point de vue très différent, qui suppose que l'on place les phénomènes physiques dans un contexte plus vaste que la simple contingence où l'on observe, celui de la quaternité de l'existence avec ses quatre pôles inséparables qui contribuent tous les quatre à la « machine du monde ».

5.1.2 L'interaction faible est responsable des désintégrations que subissent certains systèmes physiques. Un exemple très important est la transformation d'un système neutron-neutrino en proton-électron. Nous en avons mis en évidence le mécanisme interne en 4.5.

L'interaction électromagnétique est d'une tout autre nature. Elle apparaît partiellement en 4.5 mais reste à décrire dans sa généralité. En physique usuelle, on dit qu'elle est « véhiculée » par un « boson vecteur virtuel » de masse nulle, le photon, ce qui lui donne une portée infinie. L'interaction faible est censée être véhiculée par un boson virtuel  $W$  de masse appréciable, ce qui rend la portée de l'interaction finie.

L'interaction forte entre constituants du noyau atomique – neutrons et protons – est à courte portée, mais on l'attribue quand même à un échange de bosons de masse nulle, les *gluons*, parce que ceux-ci interagissent entre eux.

Disons tout de suite que nous n'allons confirmer que partiellement ces images. En effet, l'interaction électroma-

gnetic interaction. But we will question as well  $W$  and  $Z$  bosons as gluons, since the relevant interactions have specific origins related to the structure of the involved particles.

## 5.2 Weak interaction and the syntagmic conservation law

5.2.1 Following the Standard Model, the weak interaction has a very short range and works within atomic kernels where it transforms neutrons into protons and conversely protons into neutrons, the procedure involving neutrinos. Its most popular effect is  $\beta$ -radioactivity. Around 1960  $W$  bosons are involved in the frame of the electro-weak theory which links weak interaction and electromagnetism. No other explanation is known. Moreover the relevant bosons are only detectable indirectly by comparison of the decay residues with what the theory predicts. This is a methodological weakness that has fallacious effects as we shall see by comparing the usual neutron decay process with the structures of protons, neutrons and electrons in our theory.

5.2.2 We start from the transformation of a neutron-neutrino pair into proton-electron pair described in section 4.5. It requires that the dynamics of the neutron and the neutrino be in phase so that a hydron can be constituted. Thus the effect acts only whenever both particles are close enough : the range of the interaction is short.

Consider the case of principal signature and electronic generation (the same principle works in the general case, still unknown in usual physics). The process of 4.5 is a perfect explanation in structural terms of the reaction  $n + \nu \leftrightarrow p + e$  which works in both directions and conserves both the *syntagmic number* (since  $4 + 4 = 5 + 3$ ) and

gnétique va effectivement être associée à un échange de photons. Mais nous allons remettre en cause aussi bien les bosons  $W$  et  $Z$  que les gluons, car les deux interactions considérées ont des origines spécifiques liées à la structure des particules impliquées.

## 5.2 Interaction faible et loi de conservation syntagmique

5.2.1 D'après le modèle standard, l'interaction faible, de très courte portée, est confinée dans les noyaux atomiques où elle transforme des neutrons en protons et, inversement, des protons en neutrons avec accompagnement de neutrinos. Son effet le plus connu est la radioactivité  $\beta^+$  et  $\beta^-$ . On l'explique depuis les années 1960 en termes de bosons vecteurs  $W$  dans le cadre de la théorie électrofaible qui la combine avec l'électromagnétisme. On n'en connaît pas d'explication indépendante. Par ailleurs, les bosons concernés ne sont détectables qu'indirectement par confrontation des résidus de désintégration avec ce que prévoit la théorie. Il y a là une faiblesse méthodologique dont nous allons illustrer l'effet néfaste après avoir confronté les processus de désintégration avec ce que notre théorie dit des neutrons, protons et électrons.

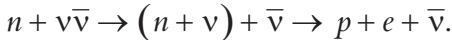
5.2.2 Notre point de départ est la transformation d'une paire neutron-neutrino en paire proton-électron évoquée en 4.5. Comme elle suppose que les dynamiques du neutron et du neutrino soient en phase afin que l'hydron puisse se constituer, l'effet est à faible portée car il agit par la proximité des particules.

Nous supposons que la signature est principale et la génération électronique (mais le principe serait le même dans le cas général encore inconnu dans la physique usuelle). On a donc une parfaite explication en termes structurels de la réaction  $n + \nu \leftrightarrow p + e$  qui fonctionne dans les deux sens en conservant le *nombre syntagmique* (car

the electric charge since  $0 + 0 = 1-1$ . But it does not work in the  $\leftarrow$  direction for free protons and electrons since these are dissociated.

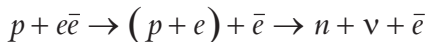
The main point of the weak interaction is there. But we cannot deduce from it the  $\beta^+$  and  $\beta^-$  radioactivities which should transform a neutron into proton and vice-versa. The official reaction is  $n \rightarrow p + e + \bar{\nu}$  ( $\beta^-$ ) and  $p \rightarrow n + \bar{e} + \nu$  ( $\beta^+$ ). In the atom,  $\beta^+$  may capture a peripheric electron which combines with the anti-electron, which gives two photons, a neutrino and a neutron. This lowers by one unity the number of protons in the atomic kernel. However the decay of a free proton has never been observed. This is probably due to its structure, which is slightly different from that of the linked proton. On the contrary, an isolated neutron seems to decay after a mean time of a quarter of an hour. Yet both reactions above are wrong! Indeed, the mean number of syntagmons should be conserved for structural reasons. But here we have  $4 \neq 5 + 3 + 4$  and  $5 \neq 4 + 3 + 4$ : the syntagmic conservation law is violated! However electric charges are conserved.

Thus we first have to rectify the description of both beta decays. For  $\beta^-$  the only solution is that the neutron encounters a linked pair  $\nu\bar{\nu}$  (in the potentiality), which gives



The  $\nu\bar{\nu}$  pairs are totally undetectable in the contingency. Their inner link is due to resonance of both dynamics.

The analogous rectification for  $\beta^+$  decay of the proton would be



but it requires the proton to be linked to an electron. That is why it does not work for a free proton, but only in an atom. An important application of  $\beta^+$  is the production of deuterium from two hydrogen atoms.



$4 + 4 = 5 + 3$ ) et la charge électrique car ( $0 + 0 = 1 - 1$ ). Mais elle n'est pas valable pour un proton et un électron libres dans le sens  $\leftarrow$  car ceux-ci sont dissociés.

L'essentiel de l'interaction faible est là. Mais cela ne convient apparemment pas pour en déduire la radioactivité  $\beta^+$  et  $\beta^-$  qui transformerait neutron en proton et inversement. Officiellement, on la décrit par les réactions  $n \rightarrow p + e + \bar{\nu}$  ( $\beta^-$ ) et  $p \rightarrow n + e + \nu$  ( $\beta^+$ ). Dans l'atome,  $\beta^+$  peut capturer un électron périphérique qui se combine avec l'anti-électron, ce qui donne deux photons, un neutrino et un neutron, et diminue ainsi d'une unité le nombre de protons du noyau atomique. Cependant, on n'a jamais observé la désintégration du proton libre. C'est sans doute dû à sa structure qui, comme nous l'avons vu, est légèrement différente de celle du proton lié. Par contre, le neutron isolé semble se désintégrer en moyenne au bout d'un quart d'heure. Pourtant, les deux réactions ci-dessus sont aussi fausses l'une que l'autre ! En effet, le nombre de syntagmons, qui doit manifestement être conservé, n'est pas le même à l'entrée et à la sortie car  $4 \neq 5 + 3 + 4$  et  $5 \neq 4 + 3 + 4$ . Par contre, les charges électriques sont conservées.

Ainsi, il nous faut d'abord rectifier la description des réactions de désintégration bêta. Pour  $\beta^-$ , la seule solution est que le neutron rencontre une paire liée  $\nu\bar{\nu}$  (dans la potentialité), ce qui donne

$$n + \nu\bar{\nu} \rightarrow (n + \nu) + \bar{\nu} \rightarrow p + e + \bar{\nu}.$$

Ces paires  $\nu\bar{\nu}$  sont totalement furtives dans la contingence, ce qui explique que la réaction mette un temps moyen assez long pour se déclencher. Elles sont liées par résonance de leurs dynamiques.

La rectification analogue pour la désintégration du proton est

$$p + e\bar{e} \rightarrow (p + e) + \bar{e} \rightarrow n + \nu + \bar{e}$$

mais elle suppose le proton lié à un électron. C'est pour cela qu'elle ne marche que dans un atome, alors que le

5.2.3 The Standard Model explains the neutron decay in terms of quark transformations which involve  $W^-$  bosons. More precisely it says that the neutron structure is  $u_1 d_1 d_2$  which should decay according to the following Feynman diagram :

$$u_1 \rightarrow u_1$$

$$d_2 \rightarrow d_2$$

$$d_1 \rightarrow (u_2, W^-)$$

$$W^- \rightarrow (e, \bar{\nu})$$

which gives a proton  $u_1 u_2 d_2$ , an electron and an anti-neutrino. But the conservation of the syntagmic number is coarsely violated at the third line since we cannot jump from one syntagmon to nine. This fact questions the very existence of  $W$  bosons which nevertheless have been detected experimentally in 1983... using the diagram here above to interpret the results. Electrons have been detected at the outlet and from this fact the existence of a negative boson has been inferred. This way theory and experience comfort one another. At that time no theoretical mean could invalidate this procedure. Now we have such a mean, which already has been presented in [FL] p. 167-8. Notice that any transformation between  $d$  and  $u$  quarks is impossible. This requires numerous rectifications in particle physics.

5.2.4 Here is another case where a rectification would be necessary. In particle colliders one obtains anti-protons by collisions of proton beams. Still it is what tells the official reaction  $p + p \rightarrow p + p + p + \bar{p}$  which has been chosen near 1950 since it conserves the electric charge ( $1+1=1+1+1-1$ ) and the baryonic number (same rela-

proton libre ne peut pas se désintégrer. Une application spectaculaire de la radioactivité  $\beta^+$  est de produire du deutérium à partir de deux atomes d'hydrogène.

5.2.3 Le modèle standard explique la désintégration du neutron en termes de transformations de quarks avec apparition de bosons  $W^-$ . Plus précisément, on dit que le neutron est de la forme  $u_1 d_1 d_2$  qu'il se désagrège selon le diagramme de Feynman suivant :

$$u_1 \rightarrow u_1$$

$$d_2 \rightarrow d_2$$

$$d_1 \rightarrow (u_2, W^-)$$

$$W^- \rightarrow (e, \bar{\nu})$$

ce qui donne bien un proton  $u_1 u_2 d_2$ , un électron et un antineutrino. Mais la conservation du nombre syntagmique est grossièrement violée à la troisième ligne car on ne peut passer d'un syntagmon à neuf. Ce fait remet en cause l'existence des bosons  $W$  qui ont pourtant été détectés expérimentalement en 1983... en utilisant le diagramme ci-dessus pour interpréter les résultats. On a observé des électrons à la sortie, et on en a inféré l'existence du boson négatif. De cette façon, la théorie et l'expérience se confortent l'une par l'autre. À l'époque, aucun moyen théorique ne permettait d'invalider cette procédure. C'est chose faite dans ces lignes et nous en avons déjà parlé dans [FL] p. 167-8. Retenons que toute transformation de quarks  $d$  en  $u$ , et inversement, est impossible, ce qui suppose de nombreuses rectifications en physique des particules.

5.2.4 Voici un autre cas où une rectification s'impose. Dans les accélérateurs, on fabrique des antiprotons par collision de protons. C'est du moins ce que fait croire la réaction officielle  $p + p \rightarrow p + p + p + \bar{p}$  qui a été adoptée dans les années 1950 parce qu'elle conservait la charge électrique ( $1+1=1+1+1-1$ ) et le nombre baryonique

tion). This "miracle" producing anti-protons was acceptable as long as nothing more about the structure of protons was known. But from now on it is no longer acceptable since the syntagmic number is not conserved (those of  $p$  and  $\bar{p}$  are the same).

The actual reaction is  $p + p + (p\bar{p}) \rightarrow p + p + p + \bar{p}$ . It involves a linked pair  $p\bar{p}$  stemming from the surrounding space, which splits under the collision energy of the protons. Thus the anti-proton does not stem from the colliding protons. Generally speaking we should review all interpretations of experiences whose result seems miraculous. The collisions have essentially the effect to brake the bonds of linked particle pairs which are hidden in the environment. For example the encounter of an electron and a positron may have the effect to make a proton and an anti-proton pop up. It would be unbelievable that the initial "substance" undergoes such a radical change. However such miracles are currently admitted by positivist scientists who spurn any reference to metaphysical considerations. We hope that our work will open the way to a more accurate appreciation all the more that we try to follow the rationality as close as possible.

### 5.3 The electromagnetic interaction

5.3.1 In the hydron dissociation the repeated exchange of two syntagmons is responsible for the bond between the proton and the electron. This is the structural aspect of the electromagnetic interaction within an atom. What about this interaction between a free proton and a free electron? Magnetism is an effect which depends on motion and we will not discuss it more in this book. But coulomb effects

(même relation). Ce « miracle » de la production d'anti-protons est acceptable tant que l'on n'en sait pas plus sur la structure de ces particules. Mais désormais, ce n'est plus possible car le nombre syntagmique n'est pas conservé, puisque  $p$  et  $\bar{p}$  ont le même !

La vraie réaction est  $p + p + (p\bar{p}) \rightarrow p + p + p + \bar{p}$ . On y voit une paire liée  $p\bar{p}$  de l'environnement qui éclate à cause de l'énergie due à la collision des deux protons incidents. Ainsi, l'antiproton ne provient pas du tout des protons incidents.

De manière générale, il faudrait réviser toutes les interprétations des expériences de collision dont le résultat semble miraculeux. Les collisions ont essentiellement pour effet de casser des liaisons de paires de particules liées qui se cachent dans l'environnement. C'est ainsi que la rencontre violente d'un électron et d'un positron peut faire émerger des paires de nature très différente, par exemple un proton et un antiproton. Il serait tout à fait incompréhensible que la « substance » initiale subisse une transformation aussi radicale. Pourtant, de tels miracles sont couramment admis par des scientifiques qui ne jurent que par l'expérience et honnissent toute allusion à des considérations métaphysiques. Nous espérons que notre travail pourra favoriser une plus juste appréciation des choses puisqu'il s'efforce d'épouser la rationalité d'aussi près que possible.

### 5.3 Interaction électromagnétique

5.3.1 Dans la dissociation de l'hydron, l'échange de deux syntagmons est responsable de la liaison entre le proton et l'électron. Il s'agit de l'aspect structurel de l'interaction électromagnétique au sein d'un atome. Quelle est la structure de cette interaction entre un électron et un anti-électron libres ? Le magnétisme est un effet lié au mouvement et nous n'en dirons pas plus ici. Mais les effets

rely on structures and internal dynamics. Notice that Coulomb attractive or repulsive effects have the same origin whatever signatures and generations are considered. In the principal case, the usual "rule of signs" applies. But not in the exotic case, where the charges of the involved particles vanish. Moreover the interaction does not work between principal and exotic particles, which renders the detection of the latter very difficult (hence exotic matter derives the name of "hidden matter").

5.3.2 As we have said in 5.1.2 the idea of conveying boson applies here : the interaction between an electron and an anti-electron or between two electrons is due to an exchange of photons, which are non-observable. The mechanism could be the following : a photon  $\gamma = \begin{bmatrix} 12 \\ \bar{1} \bar{2} \end{bmatrix}$

completes randomly an electron  $e = \begin{bmatrix} 12 \\ 12 \end{bmatrix}$  and an anti-

electron  $\bar{e} = \begin{bmatrix} \bar{1} \bar{2} \\ \bar{1} \bar{2} \end{bmatrix}$ . It takes briefly the first line of the elec-

tron and glues on the anti-electron, then it takes the second line of the latter and glues on the electron. The effect is long-ranged since the photon lies in the potentiality, hence has neither trajectory nor mass.

5.3.3 Between two electrons this exchange cannot hold due to the structure of the photon. There results from this a repulsive effect. Yet, as the electron has an internal structure, this repulsive effect must be directional. One can consider superconductivity as an experimental confirmation of this directional character. Let's keep in mind that at low temperature the resistance to the passage of an electric current vanishes. If the material is a well-structured ceramic, this phenomenon even holds at relatively high

coulombiens relèvent des structures et des dynamiques internes. Notons tout de suite que les effets d'attraction ou de répulsion de type coulombien se présentent de la même façon pour les diverses signatures et générations. Il se trouve que, dans le cas principal, la règle des signes usuelle s'applique. Mais pas dans le cas exotique, où les charges des particules ci-dessus sont nulles. Par ailleurs, l'interaction n'a pas lieu entre particules principales et exotiques, ce qui rend la détection de celles-ci difficile (d'où l'aspect « masse cachée » de la matière exotique).

5.3.2 Comme nous l'avons annoncé en 5.1.2, l'idée de boson vecteur s'applique ici : l'interaction entre un électron et un anti-électron, ou entre deux électrons, est due à un échange de photons virtuels, c'est-à-dire non observables. Le mécanisme pourrait être schématisé de la manière

suivante : un photon  $\gamma = \begin{bmatrix} 12 \\ \bar{1}\bar{2} \end{bmatrix}$  complète aléatoirement un

électron  $e = \begin{bmatrix} 12 \\ 12 \end{bmatrix}$  et un anti-électron  $\bar{e} = \begin{bmatrix} \bar{1}\bar{2} \\ \bar{1}\bar{2} \end{bmatrix}$ . Il prend

brièvement la première ligne de l'électron et se colle sur l'anti-électron, puis il prend la deuxième ligne de celui-ci et vient se coller sur l'électron. L'effet est à longue portée parce que le photon est dans la potentialité, donc n'a pas de trajectoire (ni de masse).

5.3.3 Entre deux électrons, l'échange ne peut fonctionner à cause de la structure du photon. Il en résulte un effet répulsif. Cependant, par le fait même que l'électron a une structure interne, cet effet répulsif doit être directionnel. On peut considérer la supraconductivité comme une confirmation expérimentale de ce caractère directionnel. Rappelons qu'à température très basse, la résistance au passage d'un courant électrique devient nulle. Si le matériau est une céramique convenablement structurée, le phé-

temperatures. The usual explanation involves Cooper pairs : the electrons of the current are compelled to associate themselves into pairs which behave like bosons, that is to say can superimpose on each other without repulsion. Hence a current without resistance. Our alternative point of view is that Coulombian repulsion must be directional. Thus a convenient ceramic should make the electrons turn in such a position that the mutual repulsion vanishes. Thermal agitation clearly hinders this so that low temperatures foster the phenomenon.

We will evoke in section 5.4 the possibility of an analogous effect for a proton plasma. This could show the way to controlled nuclear fusion.

## 5.4 Strong interaction, nuclear fusion and genesis of atoms

5.4.1 The strong interaction bonds nucleons (protons and neutrons) in the atomic kernel. The Standard Model ignores its nature, despite a theory of gluons which is widely *ad hoc*. As long as the very nature of this interaction – which is responsible of matter's stability – is not better understood it will remain difficult to master nuclear fusion, either hot or cold, which is highly energetic as show early experiments with hydrogen bombs.

As we have here a detailed description of the hydrogen atoms we should be able to understand better the strong interaction. Consider several hydrons of same signature and same dynamical mode which are close together. They may be bonded in such a way that the line  $[0(12)3]$  of each functions in phase with the line  $[(01)(23)]$  of the other one. This would be a strong system, but it would be too rigid to exist in the contingency ; some randomness lacks. That's why we will suppose that the bonded pairs are



nomène a même lieu à des températures relativement élevées. L'explication usuelle est celle des paires de Cooper : les électrons du courant sont contraints de s'associer en paires qui se comportent comme des bosons, c'est-à-dire [qu'ils] peuvent se superposer sans répulsion. D'où un courant sans résistance. Mais s'il est vrai que la répulsion coulombienne dépend de la façon dont les électrons sont tournés, on conçoit aisément qu'une céramique convenable ait pour effet de les mettre dans la position où la répulsion est nulle. L'agitation thermique s'y oppose, de sorte que le phénomène n'apparaît que si la température du matériau est assez basse.

Nous évoquerons en 5.4 la possibilité d'un effet analogue pour un plasma de protons, ce qui pourrait constituer une voie d'accès à la fusion nucléaire contrôlée.

## **5.4 Interaction forte, fusion nucléaire et genèse des atomes**

5.4.1 L'interaction forte lie les nucléons (protons et neutrons) dans le noyau atomique. Le modèle standard en ignore le mécanisme, malgré une théorie des gluons colorés qui reste largement ad hoc. Tant que l'on ne comprendra pas mieux la nature de cette interaction responsable de la stabilité de la matière, on ne pourra que tâtonner dans les tentatives pour maîtriser la fusion – chaude ou froide – des atomes légers qui s'accompagne d'un dégagement d'énergie considérable, comme le montrent les explosions de bombes à hydrogène.

Comme nous avons une description détaillée de l'atome d'hydrogène, nous devrions pouvoir mieux comprendre l'interaction forte. Considérons donc plusieurs hydrons très proches, de même signature et de même mode dynamique. Ils pourraient être associés de façon que la ligne  $[0(12)3]$  de chacun fonctionne en phase avec la ligne  $[(01)(23)]$  de l'autre. On obtiendrait un système imbri-

chosen at random amongst the nearby hydrons. The mean number of bonded hydrons would be limited, distant ones being rarely concerned. Such a system could generate a number of associations proton-electron or neutron-neutrino. The latter dissociate so that neutrinos are rejected. There remain protons and neutrons bonded by the residual interaction of the above process. So we get atoms with various kernel structures depending on the manner with which the hydron have been put in dynamical resonance.

5.4.2 This description suggests that nuclear fusion of hydrogen atoms needs as a first step their transformation into hydrons. More precisely, consider two hydrogen atoms (in the principal electronic case). In both the proton and the electron exchange syntagmons under the four-time random mode described in section 4.4. If these atoms are confined within a very small volume, the dissociation proton-electron is no longer possible and we get two hydrons which may fuse according to the process described in 5.4.1. The dihydron thus obtained can transform itself either into an atom with two protons, or into a deuterium atom  ${}^2_1H$  with one proton and one neutron, a neutrino being ejected. The first case is not stable since there is no longer a line  $[(01)(23)]$  to bond the protons by strong interaction. One gets then a hydrogen molecule (the main form of hydrogen in nature).

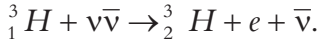
The fusion of a deuterium atom and an hydrogen atom goes through the transformation into three hydrons which in turn gives either a tritium atom  ${}^3_1H$  after ejection of two neutrinos, or a helium-3 atom  ${}^3_2H$  after ejection of one neutrino.

qué, mais il serait trop rigide pour apparaître dans la contingence. Il manquerait un aspect aléatoire. C'est pourquoi nous supposons que les deux types de lignes associées sont choisis de manière aléatoire parmi ceux des hydrons les plus proches. Le nombre d'hydrons ainsi associés serait limité, ceux qui sont distants étant rarement impliqués. Un tel système pourrait alors se transformer en un certain nombre d'associations proton-électron et neutron-neutrinos. Ces derniers se dissocient de sorte que les neutrinos sont éjectés et il reste des protons et des neutrons liés par l'interaction résiduelle du processus ci-dessus. On obtient ainsi des atomes dont les noyaux peuvent avoir diverses structures issues de la manière dont les mises en phase des hydrons sont organisées.

5.4.2 Cette description de l'interaction forte suggère que la fusion des atomes légers passe par leur transformation préalable en hydrons. Plus précisément, considérons deux atomes d'hydrogène (dans le cas principal électronique). Dans chacun d'eux, le proton et l'électron échangent des syntagmons selon le mode aléatoire à quatre temps que nous avons décrit en 4.4. Si ces atomes sont contraints dans un petit volume, la dissociation proton-électron fait place à la structure d'hydron. On a donc deux hydrons très proches qui peuvent entrer en résonance selon le mode décrit en 5.4.1. Ayant ainsi fusionné, le dihydron peut donner soit un atome à deux protons et deux électrons, soit un atome de deutérium  ${}^2_1H$  à un proton et un neutron avec éjection d'un neutrino. Le premier cas n'est pas stable car il n'y a plus de ligne  $[(01)(23)]$  pour maintenir l'interaction forte. On obtient alors une molécule d'hydrogène (forme prépondérante de l'hydrogène dans la nature).

Si on part d'un atome de deutérium et d'un atome d'hydrogène, la fusion passe par la transformation en trois hydrons qui fusionnent en trihydron lequel donne, soit un atome  ${}^3_1H$  de tritium après éjection de deux neutrinos, soit

The tritium is radioactive under the (false) reaction :  
 ${}^3_1H \rightarrow {}^3_2H + e + \bar{\nu}$  which does not conserve the syntagmic number. The actual reaction must be :



Starting with two deuterium atoms or with one tritium and one hydrogen atom, we get a quadrihydron which may give an helium-4 atom  ${}^4_2H$  after ejection of two neutrinos.

This analysis suggests that atomic fusion may be realized in two steps : first a strong compression to transform the atoms into hydrons which fuse into a polyhydron, then the spontaneous decay of this polyhydron into a new atom after ejection of neutrinos (one neutrino for each remaining neutron in the new kernel). Such a compression can be realized by a high temperature, with the inconvenient to make appear a proton plasma (the electrons are rejected) which undergoes Coulombian repulsion so that the protons are only close randomly.

Cold fusion is a second solution. The principle is to constraint the atoms to come close together by their passage to a narrow filter, for example a tube filled up with palladium or some ceramics with narrow meshes. Such a procedure has allowed Stanley Pons and Martin Fleischman to announce in 1989 the possibility of cold fusion. Their claim seemed unacceptable by the physical establishment, who argued that at low temperatures the protons cannot come sufficiently close together to fuse by the short-ranged strong interaction, because they are strongly repelled by the coulomb effect.

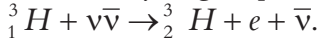
However, in our approach the fusion concerns hydrons which do not repel themselves.

All that leads us to claim that no theoretical hindrance can be opposed to cold fusion. The actual hindrances are rather psychological ones. Nevertheless the preservation of our planet and the security of its inhabitants require urgently the apparition of an abundant and non polluting energy. Atomic fission has well-known limits that the

un atome  ${}^3_2\text{H}$  d'hélium-3 après éjection d'un neutrino.

Le tritium est radioactif selon la réaction (fausse) :

${}^3_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{H} + e + \bar{\nu}$ . Elle ne respecte pas la conservation du nombre syntagmique. La relation correcte est :



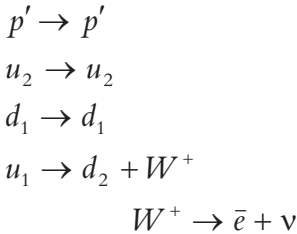
En partant de deux atomes de deutérium ou d'un atome de tritium et d'un atome d'hydrogène, on obtient un quadrihydron qui peut se transformer en atome  ${}^4_2\text{H}$  d'hélium-4 après éjection de deux neutrinos.

Il résulte de tout ceci que la fusion atomique passe par une forte compression pour transformer les atomes incidents en hydrons qui fusionnent en un polyhydron, lequel donne un nouvel atome après éjection d'un ou plusieurs neutrinos (autant que de neutrons dans le noyau final). Une telle compression peut être réalisée à une température élevée, avec l'inconvénient de faire apparaître un plasma de protons soumis à la répulsion coulombienne qui ne permet la proximité des noyaux que aléatoirement. Elle peut aussi être obtenue à froid en contraignant les atomes incidents à se rapprocher en les faisant passer dans un filtre étroit comme le palladium ou certaines céramiques au maillage très serré. C'est ce qui a permis à Stanley Pons et Martin Fleischman d'annoncer en 1989 la possibilité de réaliser la fusion à froid. Le profond scepticisme officiel qui a suivi s'est basé sur l'impossibilité que, à température ordinaire, les protons se rapprochent suffisamment pour fusionner, compte tenu de la violente répulsion coulombienne. Mais, dans notre approche, ce sont les hydrons qui fusionnent car eux ne se repoussent pas.

Ceci nous conduit à affirmer qu'aucun obstacle théorique ne s'oppose à la fusion froide. Il n'en est pas de même des obstacles psychologiques. Pourtant, la préservation de la planète et la sécurité de ses habitants rendent souhaitable l'apparition rapide d'une source d'énergie abondante et non polluante. La fission atomique a des limites bien

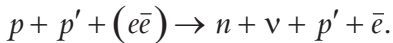
running projects in the world seem to ignore. Hydraulic, wind or solar energies are interesting but insufficient complements. There remains atomic fusion, which has a high output and generates few pollution. But it is still in the state of projects. We hope that our analysis may help their realization !

5.4.3 The fusion process proposed by the Standard Model provides no light to this question. It relies on the fusion of two protons  $p$  and  $p'$  by means of an intermediate charged boson  $W^+$  stemming from a  $u$ -quark. The purpose is to get a deuterium kernel  $n + p'$ , a positron  $\bar{e}$  and a neutrino  $\nu$ . the corresponding diagram is the following :



This reaction conserves the electric charges but violates the conservation of the syntagmic number. This is a supplementary reason to question the very existence of  $W$  bosons !

The corrected reaction should be :



It is very difficult to realize since the pairs  $e\bar{e}$  have the tendency to get photons instead splitting in order to let the electron join the proton  $p$ . For that reason high temperature fusion is so difficult to realize, all the more that it emits highly energetic neutrons which damage the confinement tank.

5.4.4 One thing which may help cold fusion is to adapt to protons the argument which in section 5.3 justified the superconductivity phenomenon saying that Coulombian repulsion is directional, due to the inner structure of

connues que les projets en cours dans le monde semblent ignorer. L'hydraulique, l'éolien et le solaire sont des appoints intéressants mais insuffisants. Il reste la fusion à base de deutérium qui allie un rendement élevé à une nocivité faible. Mais elle reste à l'état de projet. Puisse l'éclairage que nous en donnons ici en hâter la réalisation !

5.4.3 Le mécanisme de fusion proposé par le modèle standard n'apporte aucune lumière sur la question car il repose sur la fusion de deux protons  $p$  et  $p'$  par l'intermédiaire d'un boson chargé  $W^+$  issu d'un quark  $u$ . Le but est d'obtenir un noyau de deutérium  $n + p'$  ainsi qu'un positron  $\bar{e}$  et un neutrino  $\nu$ . La procédure est la suivante :

$$p' \rightarrow p'$$

$$u_2 \rightarrow u_2$$

$$d_1 \rightarrow d_1$$

$$u_1 \rightarrow d_2 + W^+$$

$$W^+ \rightarrow \bar{e} + \nu$$

Elle est juste du point de vue des charges mais viole la conservation du nombre syntagmique. Voilà une autre raison de ranger les bosons  $W$  au rayon des artifices mathématiques.

La réaction correcte est :

$$p + p' + (e\bar{e}) \rightarrow n + \nu + p' + \bar{e}.$$

Elle est très difficile à réaliser car les paires  $e\bar{e}$  ont tendance à se transformer en photons au lieu d'éclater pour que l'électron puisse se mettre avec le proton  $p$ . C'est pourquoi la fusion de plasmas à haute température est si difficile, d'autant qu'elle émet des neutrons rapides qui abîment l'enceinte de la réaction.

5.4.4 Le mécanisme de fusion proposé en 5.4.2 implique des hydrons, lesquels ne sont pas soumis à la répulsion coulombienne. Par contre, la fusion de deux protons suppose que leur répulsion mutuelle ne les empêche pas

electrons. But protons too have an inner structure and it seems reasonable to think that changing two protons' directions into proper relative ones eliminates the Coulomb effect, so that the internal dynamics of both can enter into resonance. The passage of a proton plasma through a well-structured net of atoms and a proper magnetic filter could neutralize the Coulomb effect and favour resonances. We suggest to experiment seriously this proposal.

## **5.5 Gravitational interaction and cosmology**

5.5.1 The three preceding interactions concern the fundamental particles and their composites. They are consequences of the dynamics of these particles and the structures play an essential part in them. The nature of the gravitational interaction is quite different. It is an universal interaction, that is not depending on particle structures. Its effects are essentially macroscopic. They concern the repartition of matter (visible or hidden) in the Universe. Thus it has to do with order and we must look for its origin in the relevant quaternary, that of order. The contingency appears there as an agoantagonism between the necessary order and the potential order. Now the random dispersion of matter has to do with potentiality, and its concentration has to do with necessity. Indeed the order would be maximal if all matter was concentrated near a point and minimal in case of a uniformity.



de se rapprocher à la portée de l'interaction forte, ce qui ne semble possible qu'en cas de violente agitation thermique. Ce point de vue est assez généralement admis et élimine toute possibilité de fusion à température ambiante. Cependant, nous pouvons adapter aux protons l'argument de 5.3 qui justifie la supraconductivité par le fait que la répulsion coulombienne entre deux électrons est directionnelle en raison de leur structure interne. Or, les protons sont tout aussi structurés et il est raisonnable de penser que, si deux protons sont correctement tournés l'un par rapport à l'autre, ils ne se repoussent pas et peuvent ainsi fusionner par mise en résonance de leurs dynamiques internes. Le passage par un réseau d'atomes convenablement structuré, assorti d'un filtrage par des champs magnétiques, pourrait mettre un plasma de protons dans cet état de neutralité coulombienne tout en favorisant les résonances.

## 5.5 Interaction gravitationnelle et cosmologie

5.5.1 Les trois interactions précédentes concernent les particules fondamentales et s'étendent à leurs composés. Elles sont des conséquences de la dynamique de ces particules et les structures y jouent un rôle essentiel. La nature de l'interaction gravitationnelle est tout autre. Il s'agit d'une interaction universelle, c'est-à-dire indépendante des structures particulières. Ses effets sont essentiellement macroscopiques. Ils concernent la répartition de la matière, visible ou cachée, dans l'univers. Il s'agit donc d'une question d'ordre et on doit en chercher l'origine dans la quaternité correspondante, celle de l'ordre. Le contingent y apparaît comme un *antagonisme* entre l'ordre nécessaire et l'ordre potentiel. Or, la dispersion aléatoire de la matière relève de la potentialité, et sa concentration de la nécessité. L'ordre serait en effet maximal si toute la matière était concentrée près d'un point et minimal si sa répartition était uniforme.

5.5.2 We are making the hypothesis that the quaternity of the order must be in equilibrium, that its four poles must remain globally invariant but nevertheless allow the relevant dynamical exchanges. This equilibrium ensures the global stability of matter. It excludes an arrow of time with a beginning and/or an end of time. This is not contrary to a divine act of creation of the world since this creation is timeless, which supposes that it be permanent if we consider it from the contingent (cf the *Creatio continua*). Here we have a transcendent act of differentiation that we will mention again in 6.3. This act concerns reality as a whole and not the temporality contingent on its own.

5.5.3 The contingent, as a pole where the antagonism between potential order and necessary order is prevailing sways constantly between a disequilibrium in favour of one and a compensatory disequilibrium in favour of the other one. Thus, maintaining the global equilibrium involves a succession of opposite agoantagonisms. How can these two effects coexist ?

The only solution consistent with the current observations seems to lie in a decrease of the dispersion (increase of the determination that comes from the necessary order) on a local scale (that of the planet systems around a star) and an increase of the dispersion on a galactic scale. Both effects could reverse in the long run, alternatively without a beginning or an end.

The current drift of galaxies would go along with a universal attraction on a local scale. Then there would be a concentration phase accompanied with a universal repulsion on a local scale. Let's notice that the stability of microscopic matter would not be much affected by such changes in phase, because other interactions are not sensitive though they ensure the cohesion of matter on this scale. However a local repulsion would totally change macroscopic mechanics.

5.5.2 Nous faisons l'hypothèse que la quaternité de l'ordre doit être en équilibre, en ce sens que ses quatre pôles doivent rester globalement invariants tout en permettant les échanges liés à la dynamique. Cette condition d'équilibre assure la stabilité globale de la matière. Elle exclut toute flèche du temps avec un commencement et/ou une fin du temps. Cela n'est pas opposé à un acte divin de création du monde car cette création est intemporelle, ce qui suppose qu'elle soit permanente si on la regarde depuis le contingent (cf la *creatio continua*). Il s'agit d'un acte transcendant de différenciation dont nous reparlerons en 6.3. Cet acte concerne la réalité dans son ensemble et pas seulement la temporalité contingente.

5.5.3 Le contingent, en tant que pôle où se manifeste l'antagonisme entre ordre potentiel et ordre nécessaire, oscille constamment entre un déséquilibre favorable à l'un et un déséquilibre compensateur favorable à l'autre. Ainsi, le maintien de l'équilibre global se traduit par une succession d'agoantagonismes de sens opposés. Comment ces deux effets peuvent-ils cohabiter ? Il semble que la seule solution compatible avec les observations actuelles soit une diminution de la dispersion (augmentation de la détermination qui vient de l'ordre nécessaire) à l'échelle locale (celle des systèmes de planètes autour d'une étoile) et d'une augmentation de la dispersion à l'échelle des galaxies. Les deux effets pourraient s'inverser à longue échéance dans une alternance sans début ni fin. La fuite actuelle des galaxies irait donc de pair avec une attraction universelle à l'échelle locale. Puis il y aurait une phase de concentration des galaxies, assortie d'une répulsion universelle à petite échelle. Notons que la stabilité de la matière microscopique ne serait pas affectée grandement par de tels changements de phase, car les autres interactions y sont insensibles alors qu'elles assurent la cohésion de la matière à cette échelle. Par contre, une répulsion locale changerait complètement la mécanique macroscopique !

5.5.4 Such an alternating scenario would prevail in the case of a tri-dimensional closed universe (imagine a three-dimensional sphere, that is to say, which is locally similar to ordinary space). But if the universe is not closed, one phase of expansion is sufficient (hence an arrow of time that would manifest itself in contingency). The intensity of gravitational interaction would diminish little by little. This doesn't mean that an explosion landmarking an instant zero took place. Owing to the permanent presence of the potential order, it is impossible to go back in time and remake the history of the universe ever since a hypothetical origin. Where the concentration of galaxies would have been enormous, there would have been no distinction made between the scales !

5.5.5 It is commonly admitted that gravitational interaction is due to the macroscopic masses, without the corresponding mechanism's being clearly apparent.

We are proposing exactly the reverse point of view : interaction is a universal effect of the agoantagonism described here above. Its consequence is the accumulation of matter, so where the effect is intense we find big masses. Similarly, universality is such as photons beams seem to be curved by the clusters of matter. General relativity sums up all these effects in the form of space-time geometry.

5.5.6 5.5.4's considerations are depriving the Big Bang theory from one of its essential arguments, namely the Flight of the Galaxies discovered by the astronomer Hubble in 1932. The second argument is that of fossil radiation at 3° Kelvin discovered by Penzias and Wilson in 1964. It is considered as a trace of the huge illumination that would have been concomitant with the initial explosion. But a much simpler explanation is possible, and there again appears a very natural agoantagonism.

As a matter of fact, we have seen how the collision between an electron and a positron (issued from a hydron

5.5.4 Un tel scénario d'alternance s'imposerait dans le cas d'un univers tridimensionnel clos (imaginez une sphère de dimension trois, c'est-à-dire qui ressemble localement à l'espace ordinaire). Mais si l'univers n'est pas clos, une seule phase d'expansion suffit (d'où une flèche du temps qui se manifesterait dans la contingence) et l'intensité de l'interaction gravitationnelle diminue peu à peu. Cela ne veut pas dire qu'il y a eu une explosion qui marque un instant zéro car, en raison de la présence permanente de l'ordre potentiel, on ne peut pas remonter le temps et faire l'histoire de l'univers depuis une hypothétique « origine » temporelle. Là où la concentration des galaxies aurait été énorme, il n'y aurait pas eu de distinction entre les échelles !

5.5.5 On admet usuellement que l'interaction gravitationnelle est due aux masses macroscopiques, sans que le mécanisme correspondant apparaisse clairement. Nous proposons un point de vue tout à fait opposé : l'interaction est un effet universel de l'agoantagonisme décrit ci-dessus et il a pour conséquence d'accumuler la matière, donc, là où l'effet est intense, on trouve de grandes masses. De même, l'universalité a pour conséquence que les faisceaux de photons semblent courbés par les amas de matière. La relativité générale résume tous ces effets sous forme de géométrie de l'espace-temps.

5.5.6 Les considérations de 5.5.4 enlèvent à la théorie du big-bang un de ses arguments essentiels, à savoir la fuite des galaxies découverte par l'astronome Hubble en 1932. Le second argument est le rayonnement « fossile » à 3 degrés Kelvin découvert par Penzias et Wilson en 1964. On le considère comme une trace de l'immense illumination qui aurait présidé à l'explosion initiale. Mais il y a une explication beaucoup plus simple et, là encore, apparaît un agoantagonisme tout à fait naturel.

En effet, nous avons vu comment la rencontre d'un électron et d'un positron (issus d'un hydron et d'un antihy-

and a anti-hydron) could beget a pair of conjugated photons. Now as these particles belong to the contingent reality, the indetermination cannot be avoided so that there is no having in a given volume as many electrons as positrons (only in exceptional and rare cases) There is so, in general, an asymmetry, either in favour of the electrons, or in favour of the positrons, the remainder transforming into photons. If in two contiguous volumes the remainders are of opposite signs they are reduced into photons and an excess of arbitrary sign. Little by little, the excesses are all taking the same signs which correspond to the global excess. There remains a photonic "working capital" relatively homogeneous and an excess in what we are calling, for historical and experimental reasons, "electrons".

Let's notice that at the same time as this photonic "working capital" (of various types) we will find such a "working capital" for every kind of pairs, particle-antiparticle. In the case of the neutrinos, we have seen how this presense is responsible for beta-radioactivity and in the case of the protons, the fabrication of anti-protons through collision of protons.

There again, there is no need of an original Big-Bang to justify a fossile radiation.

5.5.6 In the previous discussion we used twice a concept that is rarely used, that of agoantagonism, expression we have borrowed from systemic biology (cf Élie Bernard-Weil, *Précis de Systémique Agoantagoniste*, L'Interdisciplinaire, 69760-Limonest, 1988). It is about an agoantagonism that was rendered active (which makes it an agonism) through an asymmetry of the two opposed actions. A typical example will be that of a bow setting free an arrow. The bending of the wood and the tension in the string are exerting antagonist forces which reach an equilibrium when the bow is at standstill. When the archer bends the

dron) pouvait engendrer une paire de photons conjugués. Or, comme ces particules appartiennent à la réalité contingente, l'indétermination est inévitable, de sorte qu'il est exclu que dans un volume donné il y ait (sauf exception rare et éphémère) autant d'électrons que de positrons. Il y a donc en général une dissymétrie soit en faveur des électrons, soit en faveur des positrons, le reste se transformant en photons. Si dans deux volumes adjacents, les excédents sont de signes contraires, ils se réduisent à des photons et un excédent de signe arbitraire. De proche en proche, les excédents prennent tous le même signe, qui correspond à celui de l'excédent global. Il reste donc un « fonds de roulement » photonique relativement homogène et un excédent de ce que, pour des raisons expérimentales et historiques, nous appelons « électrons ». Notons que, parallèlement à ce fonds photonique (de divers types), on trouve un tel fonds de roulement pour chaque sorte de paires particule-antiparticule.

Dans le cas des neutrinos, nous avons vu comment cette présence était responsable de la radioactivité bêta et, dans celui des protons, de la fabrications d'antiprotons par collisions de protons.

Là encore, point n'est besoin d'explosion originelle pour justifier le rayonnement « fossile ».

5.5.6 Dans la discussion précédente, nous avons utilisé deux fois un concept peu usité, celui d'*agoantagonisme*, terme que nous empruntons à la systémique biologique (cf Élie Bernard-Weil, *Précis de systémique ago-antagoniste*, L'interdisciplinaire, 69760 Limonest, 1988). Il s'agit d'un antagonisme rendu actif (ce qui en fait un agonisme) par une dissymétrie des deux actions opposées. Un exemple typique est celui de l'arc qui lance une flèche. La flexion du bois et la tension de la corde exercent des forces antagonistes qui s'équilibrent lorsque l'arc est au repos. Lorsque l'archer bande l'arc, il crée une dissymétrie entre les deux

bow, he creates an asymmetry between the two forces. This asymmetry turns into an initial impulse given to the arrow when the archer releases the system back into its equilibrium.

In both current cases, we are not dealing with two antagonist forces but the structure is the same analogously speaking. We shall deal with this a bit more further in 6.3.4 about the typical control of exchanges in living organisms.

Many other aspects of physics could be dealt with in the frame of our relational approach. We have focused on the essential points by showing how the fundamental aspects of physics can be deduced from the self-subsistent relational structure  $\Theta$ . This unification at the very root also provides rational tools and a language to structure theology. We are going to illustrate this assertion about three fundamental points of Christian Theology : Trinity, the Act of Creation and the Incarnation of the Verb. For reason these mysteries are as big as those of physics. However, like the latters they take a rational shape in a relational metaphysics. This intelligibility common to physics and theology under the aegis of the same metaphysical system is hard to apprehend for a physicist who can only believe in what he believes he's seeing.



forces qui se transforment en impulsion donnée à la flèche lorsque l'archer laisse le système revenir à l'équilibre.

Dans les deux cas présents, il ne s'agit pas d'équilibre entre deux forces antagonistes mais, analogiquement, la structure est la même. Nous en parlerons plus longuement en 6.3.4 à propos du contrôle des échanges typiques des organismes vivants.

Il y aurait beaucoup d'autres aspects de la physique à situer dans le cadre de notre approche relationnelle. Nous nous sommes limités à l'essentiel, en montrant comment les aspects fondamentaux de la physique peuvent se déduire de la structure relationnelle auto-subsistante  $\Theta$ . Cette unification à la racine fournit aussi des outils rationnels et un langage pour structurer la théologie. Nous allons illustrer cette affirmation à propos de trois points fondamentaux de la théologie chrétienne : la Trinité, l'acte de Création et l'Incarnation du Verbe. Il s'agit pour la raison de mystères aussi opaques que ceux de la physique. Et pourtant, comme ces derniers, ils prennent un aspect rationnel dans la métaphysique relationnelle. Cette intelligibilité commune de la physique et de la théologie sous un même régime métaphysique est difficile à accepter pour un physicien qui ne croit que ce qu'il croit voir.



*Chapitre 6*

**LA COHÉRENCE DE  
LA THÉOLOGIE CHRÉTIENNE**

**THE CONSISTENCY OF  
THE CHRISTIAN THEOLOGY**

## **6.1 The doctrine and the theology of the Holy Trinity**

6.1.1 In chapter 1, we laid down from the outset as a principle of reality the assertion that "God one and Trine is the Creator". As a principle it doesn't have to be proved, because a principle owes its pertinence to its fecundity. That's why our attention here is focused on this fecundity. The idea of laying such a key principle to universal knowledge and its reality, obviously stems from the Biblical Revelation and the elaboration of Christian theology.

The classical theologian like St Thomas Aquinas, is bound to show that God is "one", and that He is also "Trinity" when reading the Holy Scriptures, and abiding by the inspired authority of the Church Mastership. At the same time he must pinpoint the error made by those who are opposing it - and how numerous they have been in the past centuries ! Thus St Thomas starts from the Faith that is granted in a criptical way the words of Revelation and disqualifies intelligence as being able to conceive on its own the statements about God. He previously shows that natural reason (according to the Aristotelian rationality prevailing then) was able to understand the existence of one God Creator, eternal, infinite, etc... according to the being's perfection. Yet this work of reason is a hard one and an almost impossible one to the multitude of men who have to be content with believing while being left in the dark.

6.1.2 We are following here a totally different way. Grabbing the secular work that elaborates the doctrine of the "God One and Trine Creator and transcendant to His creation", we have laid this as a principle because it is the only metaphysical doctrine from which we have been able to infer a theory of creation which elucidates reality deeply into the very constitution of the matter. We have seen in

## 6.1 La doctrine et la théologie de la Sainte Trinité

6.1.1 Au chapitre 1, nous avons d'emblée posé comme principe de réalité l'affirmation que « Dieu Un et Trine est le Créateur ». En tant que *principe*, il n'a pas à être démontré, car la pertinence d'un principe tient à sa fécondité. C'est donc cette fécondité qui retient notre attention ici. L'idée de poser un tel principe à la connaissance du monde comme à sa réalité vient évidemment de la Révélation biblique et de l'élaboration théologique qu'en fait le Christianisme.

Le théologien classique, comme saint Thomas d'Aquin, doit montrer que Dieu est « un » et qu'il est également « Trinité » à partir de la lecture des Écritures, en s'appuyant sur l'autorité inspirée du Magistère de l'Église. Il doit du même mouvement montrer l'erreur de ceux qui s'y opposent – et ils furent nombreux en tous les siècles précédents ! Saint Thomas part donc de la Foi qui reçoit obscurément la parole révélatrice et déclare l'intelligence inapte à concevoir seule les énoncés qui concernent Dieu. Il a auparavant montré que la raison naturelle (selon la rationalité aristotélicienne en cours) pouvait comprendre l'existence d'un Dieu Créateur Un, éternel, infini, etc., selon la perfection de l'être, quoique ce travail de la raison soit ardu et quasi impossible à la multitude des hommes qui doivent se contenter de croire dans l'obscurité.

6.1.2 Nous suivons ici une voie toute différente. Nous saisissant du travail séculaire d'élaboration de la doctrine du « Dieu un et trine créateur transcendant sa création », nous l'avons posée comme principe parce que c'est la seule doctrine métaphysique dont nous avons pu *déduire* une théorie de la création qui en explicite la réalité jusque dans la constitution de la matière. Nous avons vu dans les chapi-

the previous chapters that this theory is actually giving birth to a deductive physics as far as the structure of particles and their qualitative properties. This theory reveals itself from the outset a fruitful one as it compels us to introduce unusual logics. In particular, it compels considering a logic with three negations. Thus intelligence has endowed itself with new tools to understand, none of them being mere sophistications of the usual binary logic. This one is not rejected because it is useful in all the different fields where it is relevant ; it is rather entrenched in a more powerful and more universal logic. Cannot the tool of thought thus elaborated enlighten in its turn the Trinitarian Theology ? As the latter established itself by an inspired trial and error method quite similar to the one used in experimental physics. The rule of truth in theology lies in the faith by which the statements of theology must abide, just like the rule of truth in physics lies in the experience which the theoretical statements must account for.

Our path thus becomes an obvious one : when using relational metaphysics, is it possible to infer the statements of the classical trinitarian theology from the single reality principle : "Creator God One and Trine" ?

6.1.3 That path is totally different from the one pointed at by the history of the revelation and theology, just like the deductive way of physics proposed in this book is different from the history of successive discovery where experiments and provisional theories are intertwined. In theology there seems to be no such thing as "a provisional theory" because faith throws its light on things in a complete and final way, even before its content can be understood. Yet its elaboration can find some impediment in its way. As a matter of fact a distinction has to be made between "the revealed data" and their rational utterance.

What is faith ? One of the most beautiful definitions asserts that faith is "the assent given by intelligence to the

tres précédents que cette théorie donne effectivement jour à une physique déductive pour ce qui concerne les structures des particules et leurs propriétés qualitatives. Elle se révèle d'emblée féconde parce qu'elle oblige à introduire des logiques inhabituelles. En particulier, elle oblige à considérer une logique à trois négations. Ainsi, l'intelligence se donne de nouveaux moyens de comprendre qui ne sont nullement des sophistications de la logique binaire usuelle. Celle-ci n'est pas rejetée, car elle est utile dans tous les domaines où elle est pertinente ; elle est plutôt enchâssée dans une logique plus puissante et plus universelle. L'instrument de pensée ainsi construit ne peut-il pas éclairer à son tour la théologie trinitaire ? Car celle-ci s'est constituée par tâtonnements inspirés tout comme la physique par tâtonnements expérimentaux. La règle de vérité de la théologie se trouve dans la foi à laquelle les énoncés de la théologie doivent s'accorder, tout comme la règle de vérité de la physique se trouve dans l'expérience de laquelle les énoncés théoriques doivent rendre compte.

Notre voie est donc toute tracée : en faisant usage de la métaphysique relationnelle, peut-on déduire les énoncés de la théologie trinitaire classique à partir du principe de réalité unique du « Dieu-Créateur Un et Trine » ?

6.1.3 Cette voie est toute différente de celle que montre l'histoire de la révélation et de la théologie, tout comme est différente la voie déductive de la physique proposée dans ce livre de l'histoire des découvertes successives où se mêlent expériences et théories provisoires. En théologie, il semble qu'il n'y ait pas de « théorie provisoire » puisque la foi donne la lumière complète et finale, avant même qu'on puisse en comprendre le contenu. Cependant, son élaboration passe aussi par des étapes difficiles. Il faut en effet bien distinguer le « donné révélé » et son explicitation rationnelle.

Qu'est-ce que la foi ? Une des plus belles définitions est que la foi est « l'assentiment de l'intelligence à la vérité

truth revealed". It requires thus a wilful decision when giving the assent, and a work done by the intelligence that makes this assent possible and which acknowledges that the revealed truth is true even though it may appear unlikely at first sight. We are here quite far away from the simple blind "creed" often mistaken with faith.

What is the theology we are dealing with here ? St Bonaventure's definition of its subject is the following :

"Whatever is to be found in the canonical books, believable as proposed to believe in ; whatever is exposed in the books of the commentators, believable as understandable, in St Augustin's words in his treaty "*De utilitate credenti*" : what we believe in we owe it to the authority, what we understand to reason." (In *Breviloquium, pars prima De Trinitate Dei 1, 4.*)

Faith as a data won't vary, but as work of the intelligence it expresses itself according to the tools of reason. As soon as these tools can vary, its expression must vary too.

6.1.4 Our goal here is to establish analogies between the theological statements and the properties belonging to the relational structure  $\Theta$  highlighted by our relational metaphysics. To get ready to do so we should remind the statements of faith on which theological rationality has been pondering so far. The terse and complete exposition of these statements can be found in the text starting with the word "*quicumque*" which gave it its eponymous name. It's all about the session VIII account of the Florence Council held in november 22, 1439. Here this text is being reproduced. Its weightiness reflects the concern to avert misinterpretations. Notice that "catholic" means here "universal" and not the eponymous confession.

"Whoever wishes to be saved must, above all, keep the Catholic faith, because if someone does not keep it intact and inviolate, no doubt he shall perish for eternity. And the Catholic Faith is this :



révélée ». Elle requiert donc une décision volontaire dans l'assentiment et un travail de l'intelligence qui rend cet assentiment possible et qui reconnaît que le vrai « révélé » est vrai malgré son apparente invraisemblance. On est là très loin de la simple « croyance » aveugle qui est souvent confondue avec la foi.

Qu'est-ce que la théologie dont nous parlons ici ? La définition de son sujet par saint Bonaventure est la suivante :

« Tout ce qui est contenu dans les livres canoniques, croyable en tant que proposé à croire ; tout ce qui est exposé dans les livres des commentateurs, croyable en tant qu'intelligible, comme le dit saint Augustin dans son traité *De utilitate credendi* : “Ce que nous croyons, nous le devons à l'autorité, ce que nous comprenons à la raison.” » (In *Breviloquium, pars prima De Trinitate Dei 1, 4.*)

La foi en tant que donnée est invariable mais, en tant que travail de l'intelligence, elle s'exprime selon les instruments de la raison. Dès lors que ceux-ci peuvent changer, il est nécessaire que son expression varie.

6.1.4 Notre objectif est d'établir les analogies entre les énoncés théologiques et les propriétés de la structure relationnelle  $\Theta$  mise en évidence par notre métaphysique relationnelle. Pour s'y préparer, il convient de rappeler les énoncés de foi sur lesquels s'est exercée la rationalité théologique jusqu'ici. L'exposé complet et concis de ces énoncés se trouve dans le texte commençant par le mot *quicumque* qui lui a donné son nom. Il s'agit du compte rendu de la session VIII du concile de Florence en date du 22 novembre 1439. Nous reproduisons ici ce texte, dont la lourdeur reflète le souci de prévenir les mauvaises interprétations. Notons que « catholique » signifie ici « universel » et non la confession éponyme.

« Quiconque veut être sauvé doit avant tout tenir la foi catholique, car si quelqu'un ne la garde pas entière et inviolée, sans nul doute il périra pour l'éternité. La foi

That we worship one God in Trinity, and Trinity in Unity, neither confounding the Persons, nor dividing the Substance. For there is one Person of the Father, another of the Son, and another of the Holy Ghost. But the Godhead of the Father, of the Son, and of the Holy Ghost, is all one, the Glory equal, the Majesty co-eternal. Such as the Father is, such is the Son, and such is the Holy Ghost. The Father uncreate, the Son uncreate, and the Holy Ghost uncreate. The Father infinite, the Son infinite, and the Holy Ghost infinite. The Father eternal, the Son eternal, and the Holy Ghost eternal. And yet they are not three eternal, but one eternal. As also there are not three infinites, nor three uncreated, but one uncreated, and one infinite. So likewise the Father is Almighty, the Son Almighty, and the Holy Ghost Almighty. And yet they are not three Almighties, but one Almighty. So the Father is God, the Son is God, and the Holy Ghost is God. And yet they are not three Gods, but one God. So likewise the Father is Lord, the Son Lord, and the Holy Ghost Lord. And yet not three Lords, but one Lord. For like as we are compelled by the Christian verity to acknowledge every Person by himself to be both God and Lord. So are we forbidden by the Catholic Religion, to say, there be three Gods, or three Lords. The Father is made of none, neither created, nor begotten. The Son is of the Father alone, not made, nor created, but begotten. The Holy Ghost is of the Father and of the Son, neither made, nor created, nor begotten, but proceeding. So there is one Father, not three Fathers; one Son, not three Sons; one Holy Ghost, not three Holy Ghosts. And in this Trinity none is afore, or after other; none is greater, or less than another ; but the whole three Persons are co-eternal together and co-equal. So that in all things, as is aforesaid, the Unity in Trinity and the Trinity in Unity is to be worshipped. He therefore that will be saved must thus think of the Trinity."

catholique est que nous vénérons un seul Dieu dans la Trinité et la Trinité dans l'unité, sans confondre les personnes ni partager la substance. Car il y a une personne du Père, une autre du Fils et une autre du Saint-Esprit, mais la divinité du Père, du Fils et du Saint-Esprit est une, leur gloire égale, leur majesté coéternelle. Tel qu'est le Père, tel est le Fils, tel est le Saint-Esprit. Incréé le Père, incréé le Fils, incréé le Saint-Esprit. Infini le Père, infini le Fils, infini le Saint-Esprit. Éternel le Père, éternel le Fils, éternel le Saint-Esprit. Et cependant ils ne sont pas trois éternels, mais un seul éternel. De même ils ne sont pas trois incréés ni trois infinis, mais un seul incréé et un seul infini. Pareillement le Père est tout puissant, le Fils est tout puissant, le Saint-Esprit est tout puissant. Et pourtant ils ne sont pas trois tout puissants mais un seul tout puissant. Ainsi le Père est Dieu, le Fils est Dieu, le Saint-Esprit est Dieu. Et pourtant ils ne sont pas trois dieux mais un seul Dieu. De même le Père est Seigneur, le Fils est Seigneur, le Saint-Esprit est Seigneur. Et pourtant ils ne sont pas trois seigneurs mais un seul seigneur. Parce que de même que nous sommes forcés par la vérité chrétienne à reconnaître une par une chaque personne comme Dieu et Seigneur, de même nous sommes empêchés par la religion catholique de dire trois dieux ou seigneurs. Le Père n'est fait ou créé ou engendré par personne. Le Fils est par le Père seul non point fait ni créé, mais engendré. Le Saint-Esprit n'est ni fait ni créé ni engendré par le Père et le Fils, mais il procède d'eux. Donc un seul Père, non pas trois pères. Un seul Fils, non pas trois fils. Un seul Saint-Esprit, non pas trois saint-esprits. Et dans cette trinité il n'y a rien qui soit antérieur ou postérieur, rien qui soit plus grand ou plus petit, mais les trois personnes tout entières sont coéternelles et coégales entre elles. De telle sorte que, comme déjà dit plus haut, en toutes choses il faut vénérer l'unité dans la Trinité, et la Trinité dans l'unité. Donc que celui qui veut être sauvé pense ainsi sur la Trinité. »

The text is a declaration of faith that is based on the sovereign authority in that matter, that of the Holy Church, authority that was transmitted by Jesus-Christ. The work of reason in the numerous essays of the theologians doesn't aim at proving its truth as it is a mystery revealed, but it aims at showing its intelligibility as far as it is possible.

Stating whatever belongs to God's quiddity ("what is it") is not accessible to reason because reason can only reach with certainty the created being's need for a Creator. But once the truth about God has been revealed by Him according to the modus Himself established, it can be apprehended and given assent to by human reason which finds its proper and inkeeping with its own approaches.

Thus we are going to be able to admire the deep analogy between some statements of faith or even some statements of theology about the Holy Trinity, and some properties of the relational structure  $\Theta$ .

6.1.5 We started from the principle that God Trine and One was self-subsistent and that any existence resulted from a relation. We can then assert the existence of God, ineffable in itself, in a rational language, because for the reason there actually exists a self-subsistent unique relational structure that we have marked  $\Theta$ . We can consider the intellectual development which led us to this assessment as the rational analogy of the Revelation of Trinity. To built up this analogy, we have had to consider the relation as a primal axiomatic concept of metaphysics, so that a being cannot but be conceived as a term of a relation. We can now consider  $\Theta$ 's properties and realize that they are precisely providing analogies with the metaphysical statements themselves.

This structure  $\Theta$  shows that self-subsistence, corresponding to *esse per ipsum subsistens*, comes true with the differen-

Ce texte est une déclaration de foi qui se fonde sur l'autorité souveraine en la matière, celle de l'Église, autorité que lui a transmise Jésus-Christ. Le travail de la raison, dans les innombrables essais des théologiens, ne consiste pas à en prouver la vérité, puisqu'il s'agit d'un mystère révélé, mais à en montrer l'intelligibilité pour autant que cela soit possible.

Énoncer quoi que ce soit de la quiddité (« qu'est-ce que c'est ») de Dieu est inaccessible à la raison, car la raison ne peut atteindre avec certitude que la nécessité pour l'être créé d'avoir un créateur. Mais une fois que la vérité sur Dieu est révélée par Lui, selon le mode qu'Il a lui-même établi, elle peut être appréhendée et consentie par la raison humaine qui lui trouve une convenance avec ses propres démarches.

Ainsi allons-nous pouvoir admirer l'analogie profonde entre quelques énoncés de foi ou même quelques énoncés de théologie à propos de la Sainte Trinité, avec certaines propriétés de la structure relationnelle  $\Theta$ .

6.1.5 Nous sommes partis du principe que Dieu Trine et Un était auto-subsistant et que toute existence était le résultat d'une relation. On peut dès lors dire l'existence de Dieu, ineffable en elle-même, dans un langage rationnel, puisque pour la raison il existe effectivement une structure relationnelle auto-subsistante unique que nous avons notée  $\Theta$ . On peut considérer le cheminement intellectuel qui a conduit à ce constat comme l'analogie rationnelle de la révélation de la Trinité. Pour construire cette analogie, il a fallu considérer la relation comme concept axiomatique premier de la métaphysique, de telle façon qu'on ne puisse concevoir d'être que comme terme d'une relation. Nous pouvons maintenant considérer les propriétés de  $\Theta$  et constater qu'elles fournissent précisément des analogies avec les énoncés métaphysiques proprement dits.

La structure  $\Theta$  montre que l'auto-subsistance, corres-

tiation of three binary relations that we have named  $\Delta, \Xi, \Pi$ . These three relations are necessarily concomitant as they are terms of each other. This property is similar to the co-eternity of the Father, of the Son and the Holy Spirit. On the other hand, they are differing from each other only thanks to the distinction active/passive between the *esse ad* which ensure their inherent dynamics. Namely  $\Delta$  emits two active *esse ad*,  $\Xi$  only one, and  $\Pi$  none, thus establishing a hierarchy (cf. 2.3.3) which corresponds to the statement :

"The Father is neither made or created or begotten by anyone,

the Son is by the Father alone neither made or created, but begotten,

the Holy Spirit is neither made nor created nor begotten by the Father or the Son, but He proceeds from them."

We interpret the  $\Delta$  relation as the *Fatherhood*, the  $\Xi$  relation as the *Filiation* and the  $\Pi$  relation as the *spiration procession*. This corresponds to St Thomas's theological statement : "Fatherhood is the Father, Filiation is the Son, Procession is the Holy Spirit" since "the relation is identical to the person" (S.Th. *I*<sup>a</sup>, qu 40, art 1).

Let's notice that God's common and unique essence is to be "relation" : "The relation is the divine essence in God" (id). So that when we are contemplating the difference between the three relations we must bare in mind this unity, that obviously cannot be represented in a geometric drawing.

The active *esse ad* of  $\Delta$  towards  $\Xi$  emphasizes the Father's begetting the Son, and the active *esse ad* of  $\Delta$  towards  $\Pi$  and of  $\Xi$  towards  $\Pi$  emphasize the common "spiration", so that we can read here the following theological statement, namely that of the Holy Spirit's double procession (the Father's and the Son's) as a unique principle (the common spiration of the Father and the Son towards the Holy Spirit).

pondant à l'*esse per ipsum subsistens*, se réalise par la différenciation de trois relations binaires que nous avons appelées  $\Delta, \Xi, \Pi$ . Ces trois relations sont nécessairement concomitantes puisqu'elles sont les termes les unes des autres. Cette propriété est analogue à la co-éternité du Père, du Fils et du Saint-Esprit. D'autre part, elles ne sont différentes l'une de l'autre que par la distinction actif/passif des *esse ad* qui assurent leur dynamique inhérente. Ainsi,  $\Delta$  émet deux *esse ad* actifs,  $\Xi$  un seul et  $\Pi$  aucun, créant de ce fait une hiérarchie (cf. 2.3.3) qui correspond à l'énoncé :

« le Père n'est fait ou créé ou engendré par personne,

le Fils est par le Père seul, non point fait ni créé, mais engendré,

le Saint-Esprit n'est ni fait, ni créé, ni engendré par le Père et le Fils, mais il procède d'eux. »

Nous interprétons la relation  $\Delta$  comme la *paternité*, la relation  $\Xi$  comme la *filiation* et la relation  $\Pi$  comme la *procession de la spiration*. Cela correspond à l'énoncé théologique de saint Thomas : « La paternité est le Père, la filiation est le Fils, la procession est le Saint-Esprit » car « la relation est identique à la personne » (S. Th. *I*<sup>a</sup>, qu 40, art 1).

Remarquons que l'essence commune et unique de Dieu est d'être « relation » : « La relation est la divine essence en Dieu » (id). Si bien que, lorsque nous contemplons la différence entre les trois relations, nous devons nous souvenir de cette unité, qui n'est évidemment pas représentable par un dessin géométrique.

L'*esse ad* actif de  $\Delta$  vers  $\Xi$  dit l'engendrement du Fils par le Père, et les *esse ad* actifs de  $\Delta$  vers  $\Pi$  et de  $\Xi$  vers  $\Pi$  disent la commune « spiration », si bien qu'on peut lire ici l'énoncé théologique de la double procession du Saint-Esprit (du Père et du Fils) comme un seul principe (la spiration commune du Père et du Fils vers l'Esprit).

Similarly, here is to be found the reason of the distinction made between begetting and spiration, because  $\Xi$  is only receiving an active *esse ad* from  $\Delta$  and that, like  $\Delta$  He is emitting an active *esse ad* towards  $\Pi$ .

If we consider them as relations undifferentiated by the activities,  $\Delta, \Xi, \Pi$  are rigorously identical, which means the unique essence or "consubstantiality" of the persons. The relations can only differentiate according to the "order of origin" as we have just seen. All the properties that are not personal, that's to say coming from this hierarchical order are absolutely common : the persons are uncreated, eternal, infinite, almighty, co-creative. The concomitance obviously involves that nothing amongst them should be "prior or subsequent, taller or smaller", which makes for perfect co-equality.

Thus, the symbol "*Quicumque*" reads integrally on the conceptual model  $\Theta$  in the Metaphysics we are proposing. We can also see there some theological statements (sometimes disputed amongst theologians) like the distinction made between active and passive spirations. As a matter of fact  $\Pi$  is a relation whose both *esse ad* are passive but whose two terms are  $\Delta$  and  $\Xi$ . The relational structure describes here completely the trinitarian *circumincession* (or also *perichoresis*).

6.1.6 Even though we are not hinting here at all the classical theological statements (which would be possible notwithstanding the volumes to write !) we notice how simply the elaborations of the Trinitarian Theology can be expressed. That is one of the assets when choosing the "relation" as primal concept of Metaphysics. We are seeing that the complexity of the classical theological speech stems from the fact that the concept of substance is inadequate when dealing with statements concerning begetting



De même, on trouve ici la raison de la distinction entre engendrement et spiration, puisque  $\Xi$  ne reçoit d'*esse ad* actif que de  $\Delta$  et que, comme  $\Delta$ , il émet un *esse ad* actif vers  $\Pi$ .

En tant que relations non différenciées par les activités,  $\Delta, \Xi, \Pi$  sont rigoureusement identiques, ce qui signifie l'unique essence ou « consubstantialité » des personnes. Les relations ne se différencient que par « ordre d'origine » comme on vient de le voir. Toutes les propriétés qui ne sont pas « personnelles », c'est-à-dire issues de cet ordre hiérarchique, sont absolument communes : les personnes sont créées, éternelles, infinies, toutes puissantes, co-créatrices. La concomitance entraîne évidemment qu'il n'y ait rien entre elles qui soit « antérieur ou postérieur, rien qui soit plus grand ou plus petit », ce qui établit une parfaite co-égalité.

Ainsi, le symbole *Quicumque* se lit intégralement sur le modèle conceptuel  $\Theta$  de la métaphysique que nous proposons. On peut y voir aussi certains énoncés théologiques (parfois disputés entre théologiens) comme la distinction entre spiration active et spiration passive. En effet,  $\Pi$  est une relation dont les deux *esse ad* sont passifs mais dont les deux termes sont  $\Delta$  et  $\Xi$ . La structure relationnelle décrit ainsi complètement la *circumcession* trinitaire (ou encore la *périchorèse*).

6.1.6 Quoique nous ne reprenions pas ici tous les énoncés théologiques classiques (ce qui serait possible nonobstant le volume à écrire !), nous constatons avec quelle simplicité les élaborations de la théologie trinitaire peuvent s'exprimer. C'est là un des bénéfices du choix de la « relation » comme concept primitif de la métaphysique. On voit que la complexité du discours théologique classique vient de ce que le concept de substance ne convient pas aux énoncés concernant les relations d'engendrement et de

and spiration relations, and similarly naturally inadequate for the dynamic statements of Physics.

We must add that these results do not find their origin in any "concordist" research but are simply provided by deduction based on the principle of reality laid axiomatically.

The following stage consists in using the structure of the act of creation highlighted in chapter three to formulate a theology of the divine Act of Creation.

## 6.2 The theology of the Creation Act

6.2.1 In st Bonaventure's words to be found in his *Breviloquium (Pars secunda 1,1)* : "Once we have taken a cursory of God's Trinity, we must say something about the creature that is the world : the whole of the worlds machinery has been produced in the being *ex tempore et ex nihilo ab uno principio primo, solo et summo* whose might, although incommensurable, has arranged everything in a certain weight, number and measure" quoting here the Book of Wisdom 11, 21.

The Christian Doctrine, stemming from the Biblical Revelation, states only a few things on that matter, thus at the Latran fourth Council (november 11-30, 1215) :

"We firmly believe and simply confess that there is only one true God, one principle of all things, Creator of all things invisible and visible, spiritual and corporeal; who by his almighty power at the beginning of time created from nothing both spiritual and corporeal creatures, that is to say angelic and earthly..." (*Simul ab initio temporis utramque de nihilo condidit creaturam, spiritualem et corporealem...*)

More details shall be given later, at the Vatican first Council in the constitution "Dei Filius" of April, 24th 1870 : God has created of a will "free from all necessity" (Canon 5 of *De Deo rerum omnium creatore*) having specified

spiration, tout comme ils ne conviennent pas naturellement aux énoncés dynamiques de la physique.

Notons également que ces résultats ne proviennent aucunement d'une recherche « concordiste » mais s'établissent simplement par déduction à partir du principe de réalité posé axiomatiquement.

L'étape suivante consiste à utiliser la structure de l'acte de création mise en évidence au chapitre 3 pour formuler une théologie de l'acte divin de création.

## 6.2 La théologie de l'acte de Création

6.2.1 Comme dit saint Bonaventure dans son *Breviloquium* (*Pars secunda* 1, 1) : « Après nous être fait une idée sommaire de la Trinité de Dieu, il faut que nous disions quelque chose de la créature qu'est le monde : la totalité de la machine du monde a été produite dans l'être *ex tempore et ex nihilo ab uno principio primo, solo et summo* dont la puissance, bien qu'incommensurable, a disposé toutes choses dans un certain poids, nombre et mesure », citant là le livre de la Sagesse 11, 21.

La doctrine chrétienne, issue de la Révélation biblique, n'affirme que très peu de choses sur cette question, ainsi au quatrième concile du Latran (11-30 novembre 1215) :

« Nous croyons fermement et confessons avec simplicité qu'il y a un seul et unique vrai Dieu... Unique principe de toutes choses, créateur de toutes les choses visibles et invisibles, spirituelles et corporelles qui, par sa force toute puissante a tout ensemble créé de rien dès le commencement du temps l'une et l'autre créature, la spirituelle et la corporelle, c'est-à-dire les anges et le monde... » (*Simul ab initio temporis utramque de nihilo condidit creaturam, spiritualem et corporalem...*)

On précisera plus tard, au premier concile du Vatican dans la constitution *Dei filius* du 24 avril 1870, que Dieu a

(Canon 3) that the essence of God and of all the beings are neither one nor identical. Thus what we usually call "matter" has been created.

Lots of difficulties having cropped up concerning the doctrine of the "Creation" merely stem from the imagination which takes hold of the metaphysical abstract terms : *ex nihilo*, *ex tempore*, etc., which point at one thing only, namely that the act of creating thanks to which everything is produced is really a principle whose trace cannot, by definition, be found in what it produces. In other words the act of creating is not a transformation of whatever, which would require on the contrary that there existed something prior.

The questions of the following type "what was there before Creation" are childish and the statements like "before the world created there is God" are preposterous. This was perfectly uttered by St Thomas Aquinas in the 13th century !

6.2.2 In 6.1 we have laid the emphasis on the deep analogy between both the statements of the Trinitarian Doctrine and the properties of the relational structure  $\Theta$ . The latter answers the question : is there a self-subsistent relational structure ? We have shown in chapter 3 that such a structure was necessarily ternary and this clarifies the meaning of "one act of existing in three differentiated relations". But we cannot understand what could make such a structure reproduce. It is unique. Hence the new question : what else could exist but a non-self-subsistent structure ?

And if a non-self-subsistent relational structure exists, its might to exist must come from the self-subsistent structure. That's what we are calling the "act of creation" whose logical structure we described in chapter 3 : there is production of a "quaternity of reality" by the ternary structure. We see here an obvious analogy to what was expressed at

créé « d'une volonté libre de toute nécessité » (canon 5 de *De Deo rerum omnium creatore*) en ayant précisé (canon 3) que l'essence de Dieu et celle de tous les êtres ne sont ni une ni identiques. Ce que nous appelons communément la « matière » est donc créée.

Beaucoup de difficultés présentées à propos de la doctrine de la « création » viennent simplement de l'imagination qui s'empare des termes métaphysiques abstraits : *ex nihilo*, *ex tempore*, etc., qui ne signifient qu'une seule chose à savoir que l'acte créateur par lequel tout est produit est vraiment un principe dont, par définition, on ne peut pas trouver trace dans ce qu'il produit. Autrement dit, l'acte créateur n'est pas une transformation de quoi que ce soit, ce qui supposerait contradictoirement quelque chose d'antérieur.

Les questions du genre « qu'y avait-il avant la création » sont puérides et les affirmations du type « avant le monde créé, il y a Dieu » absurdes. Cela a déjà été parfaitement dit par saint Thomas d'Aquin au XIII<sup>e</sup> siècle !

6.2.2 En 6.1, nous avons mis en évidence la profonde analogie entre les énoncés de la doctrine trinitaire et les propriétés de la structure relationnelle  $\Theta$ . Celle-ci répond à la question : existe-t-il une structure relationnelle auto-subsistante ? Nous avons montré au chapitre 3 qu'une telle structure était nécessairement ternaire et cela permet de comprendre ce que signifie « un seul acte d'exister en trois relations différenciées ». Mais on ne voit pas ce qui pourrait multiplier une telle structure. Elle est unique. D'où la question nouvelle : que peut-il exister d'autre sinon une structure relationnelle non auto-subsistante ?

Et si une structure relationnelle non auto-subsistante existe, il faut que son « pouvoir exister » provienne de la structure auto-subsistante. C'est ce que nous nommons « l'acte de création » et nous en avons décrit la structure logique au chapitre 3 : il y a production d'une « quaternité de la réalité » par la structure ternaire. Nous y voyons une

the Latran Council : "*Simul ab initio temporis utramque de nihilo condidit creaturam, spiritualem et corporalem...*" (Similarly at the beginning of times and out of naught he made spiritual and corporeal creatures.)

Let's show that it is actually about the "beginning of times". The quaternity  $Q = (P_0, P_1, P_2, P_3)$  of reality (or if we prefer, the quaternity  $E$  of existence seen from the contingency thanks to the contrasts of  $C, T, O$ ) with its dynamics yields the objects of physics as chapter 4 and 5 of this opus have shown. It carries the quaternary logic on which the concept of existence is depending. We can then define the "time" as the trace in the contingent reality  $P_2$  of the essential variability of  $Q$  (between  $P_1$  and  $P_2$ ). This variability simply proves the non-self-subsistence of  $Q$  and contrasts with  $\Theta$ 's immutability.

Thus the "time" we are experimenting with our clocks and our memory constitutes a contingent analogy to this variability of  $Q$  (cf [FL] 3.3). There is obviously no "beginning of time" as such, which would be a preposterous imaginary representation. There is a beginning to the ticking of a clock because we are dealing with an instrument that is internal to the contingency. But the world is not a clock steeped in the contingency ; on the contrary the latter is an aspect of the world. The "beginning of time" is the principle of non-self-subsistence represented according to an analogic picture. Moreover all existing things in the world are endowed with a temporality such as it enters the  $Q$  quaternity.

Similarly, we can easily understand the actual sense of the latin expression *ex nihilo* which literally means "from nothing". *The doctrine's intention is to assert that there is nothing preexisting existence, which is a tautology. Now this statement is first of all a foray into fighting back the mythological error which consists in the belief that the Creation would just follow on from a big reordering out of a primal chaos.*

évidente analogie à l'expression du concile du Latran : « *Simul ab initio temporis utramque de nihilo condidit creaturam, spiritualem et corporalem...* » (de même à l'origine des temps et hors de rien il fit les créatures spirituelles et corporelles).

Montrons qu'il s'agit effectivement du « commencement du temps ». La quaternité  $Q = (P_0, P_1, P_2, P_3)$  de la réalité (ou, si l'on préfère, de l'existence  $E$  vue depuis la contingence grâce aux contrastes de  $C, T, O$ ) avec sa dynamique, rend compte des « corps » de la physique comme le montrent les chapitres 4, 5 de cet ouvrage. Elle porte la logique quaternaire dont relève le concept d'existence. On peut alors définir le « temps » comme la trace dans la réalité contingente  $P_2$  de la variabilité essentielle de  $Q$  (entre  $P_1$  et  $P_2$ ). Cette variabilité manifeste simplement la non-auto-subsistance de  $Q$  et vient en contraste avec « l'immutabilité » de  $\Theta$ .

Ainsi, le « temps » que nous expérimentons avec nos horloges et notre mémoire constitue une analogie contingente à cette variabilité de  $Q$  (cf [FL] 3.3). Il n'y a évidemment pas de « commencement du temps » en tant que tel, ce qui serait une représentation imaginaire absurde. Le tic-tac d'une horloge a un commencement car il s'agit d'un instrument interne à la contingence. Mais le monde n'est pas une horloge plongée dans la contingence ; celle-ci, au contraire, est un aspect du monde. Le « commencement du temps » est le principe de non auto-subsistance représenté selon une image analogique. Par ailleurs, rien n'existe dans le monde qui n'ait une temporalité en tant qu'il participe à la quaternité  $Q$ .

De la même façon, on peut aisément comprendre le sens réel de l'expression latine *ex nihilo* qui signifie littéralement « à partir de rien ». *L'intention de la doctrine est d'affirmer qu'il n'y a rien qui préexiste à l'existence, ce qui est tautologique. Or, cette affirmation est d'abord une lutte contre l'erreur mythologique qui consisterait à croire que la Création serait une mise en ordre d'un chaos primordial.*

However, in the context of 3.1, we also see that the ex nihilo creation is enjoying a very clear meaning if we consider "nothing" or "naught" as the  $P_0$  – Pole of the Q – quaternity, which is logically essential to the very existence of the other three poles as all four of them are concomitant.

"Naught" was unbearable in a binary context, or even non-thinkable as some philosophers have said. Naught is essential in our quaternary context and moreover it proves very useful for the intelligence in general.

Actually, if we want to describe reality created in terms of order like in 3.1.8, we can only find in this binary context the order/disorder dichotomy. In Physics this dichotomy is to be found in the contrast between phenomena abiding by laws that are the very order of the world and those who are disordered in a haphazard way whose effects we are, despite of everything, trying to master resorting to probability laws. The presence of randomness remains mysterious and embarrassing and we often think it better to believe that it just reflects our own ignorance. Einstein would not resort to this : "God does not throw dice..."

In the quaternary context where we are setting the existence, naught is linked in 3.1.8 to the pole "naught of order"  $\overline{S}_0 \wedge \overline{D}_0$ . In other words naught doesn't share anything with the three other poles ; it amounts to saying that it characterizes what is not abiding by a law, what is not left to randomness and what is not relevant a mix of laws and randomness. It seems to us that this "naught of order" befits perfectly well the free intelligence and in general whatever is linked to freedom. This is essential for the living who can only be what they are if they are endowed with the faculty of controlling their exchanges with the rest of the world (cf. 2.2.6). Intelligence enables, amongst other things, to be in control of control or to built it up and it is quite fortunate that it is neither potentiality nor contingency nor necessity ! Will enlightened by a free intelligence is a free will. But in the world created this



Cependant, dans le contexte de 3.1, on constate aussi que la création ex nihilo a un sens tout à fait clair si l'on considère « rien » ou « le néant » comme le pôle  $P_0$  de la quaternité  $Q$ , lequel est logiquement nécessaire à l'existence même des trois autres pôles puisque tous les quatre sont concomitants.

Le « néant » était insupportable dans un contexte binaire, voire non-pensable comme l'ont dit quelques philosophes. Il est indispensable dans notre contexte quaternaire et, de plus, fort utile pour l'intelligence en général.

En effet, si l'on veut décrire la réalité créée en termes d'ordre comme en 3.1.8, on ne trouve dans le contexte binaire que la dichotomie ordre/désordre. Celle-ci se traduit en physique par le contraste entre des phénomènes ordonnés par des lois qui constituent l'ordre du monde et ceux qui sont désordonnés par du hasard dont on essaie malgré tout de maîtriser les effets en termes de lois de probabilités. La présence de hasard reste mystérieuse et gênante et l'on préfère généralement croire qu'il n'est que le reflet de notre ignorance. Einstein ne pouvait s'y résoudre : « Dieu ne joue pas aux dés... »

Dans le contexte quaternaire où nous plaçons l'existence, le néant est relié en 3.1.8 au pôle « néant d'ordre »  $\bar{S}_0 \wedge \bar{D}_0$ . En d'autres termes, le néant n'a rien des trois autres pôles ; c'est dire qu'il caractérise ce qui n'est pas ordonné par une loi, ce qui n'est pas laissé au hasard et ce qui ne relève pas d'un mélange de loi et de hasard. Il nous semble que ce « néant d'ordre » convient parfaitement à l'intelligence libre et en général à tout ce qui relève de la liberté. Cela est essentiel aux vivants qui ne peuvent être tels que s'ils possèdent la faculté de contrôler leurs échanges (voir 2.2.6) avec le reste du monde. L'intelligence permet, entre autres choses, de contrôler le contrôle ou de le construire et il est heureux qu'elle ne soit ni potentialité, ni contingence, ni nécessité ! La volonté éclairée par une intelligence libre est une volonté libre. Mais dans le monde

freedom is only relative and it can only be exerted in the context of order and randomness.

The relational structure  $\Theta$  doesn't subject to any of the categories in  $Q$  – quaternity, because the latter is issued from it. This implies that there is no necessity in  $\Theta$  – that's why we say that the production of  $Q$  by  $\Theta$  is a free one. There is no room for hasard, which implies that this Creation is a voluntary one and there is no mix between order and non-order. These three "nors" find their theological translation in the assertion that the act of Creation is the very fruit of a free intelligence and a free will. As we know under Revelation that God is alive, we can deduce His prevalence over the control of exchanges not only in Himself but in the Creation He is producing ; that's what we are calling *the Government of Providence*.

Then it is obvious, by analogy, that an act that is intelligent and voluntary bears an intention. That's what we mean when speaking about finality. Now the whole production of "the machinery of the world" happens to lead to the possibility of a being that is voluntary, intelligent and free inkeeping with his status as a created being. The latter also intends to reach a finality, because one cannot act without desiring some good. So the finality of the world seems to lie in the apparition of a being similar to God, because all the requirements and possibilities of freedom are met. This point of view is quite different from the one upheld by those who are imagining some interventionism of the divinity in the march of the world.

6.2.3 It is highly remarkable that "hasard" should be inherent to the relational structure  $Q$  thanks to which the world exists. Things, which are relations or the very terms of relations, are ruled by laws (that's to say necessary order) and randomness (that's to say potential order). Thus it is a truncated view of reality which may have made people believe in an absolute determinism of the processes of physics.

créé, cette liberté n'est que relative et elle ne peut s'exercer que dans le contexte de l'ordre et de l'aléatoire.

La structure relationnelle  $\Theta$  n'est soumise à aucune des catégories de la quaternité  $Q$ , puisque celle-ci en est issue. Cela implique que dans  $\Theta$ , il n'y a aucune nécessité – c'est pourquoi on dit que la production de  $Q$  par  $\Theta$  est libre – ; il n'y a pas d'aléas, ce qui implique que cette Création est volontaire et il n'y a aucun mélange d'ordre et de non-ordre. Ces trois « ni » se traduisent théologiquement par l'affirmation que l'acte de création est le fruit d'une intelligence et d'une volonté libres. Comme nous savons par révélation que Dieu est vivant, on peut en déduire qu'il possède le contrôle des échanges non seulement en Lui-même mais dans la Création qu'il produit ; c'est ce que nous appelons *le gouvernement de la Providence*.

Enfin, il est évident, par analogie, qu'un acte volontaire et intelligent a une intention. C'est ce que l'on dit en parlant de finalité. Or, il se trouve que toute la production de la « machine du monde » aboutit à la possibilité d'un être volontaire, intelligent et libre relativement à son statut d'être créé. Celui-ci se propose aussi une finalité car on ne peut agir sans désirer quelque bien. Ainsi, la finalité du monde semble être l'apparition d'un être semblable à Dieu, car toutes les conditions de possibilité de la liberté y sont réunies. Ce point de vue diffère quelque peu de celui de ceux qui imaginent un interventionisme de la divinité dans la marche du monde.

6.2.3 Il est remarquable que le « hasard » soit inhérent à la structure relationnelle  $Q$  par laquelle le monde existe. Les choses, qui sont des relations ou les termes de relations, sont réglées par des lois (c'est-à-dire de l'ordre nécessaire) et de l'aléatoire (c'est-à-dire de l'ordre potentiel). C'est donc une vue partielle de la réalité qui a pu faire croire à un déterminisme absolu des processus physiques.

L'aléatoire introduit une « souplesse » dans la machine

Randomness is "oiling the cogs" in the machinery of the world and allows an amazing diversity. But even more, it allows that an intelligent creature should partially rule over the events that occur there. So mankind can produce molecules that didn't exist "naturally", and certainly will be able to produce the atoms he needs, just like he is already producing unstable atoms heavier than uranium.

The randomness inherent to the matter prevents the history of the latter from reconstituting. The distant past can no more be reconstituted than the distant future can be forecasted. Thus the history of the universe cannot but be a myth, no matter how scientific the language used to present all this may sound.

6.2.4 The relational structure  $\Theta$ , thanks to its self-subsistent quality, is at the very foundation of the non-self-subsistent  $Q$ -quaternity. The latter a "constructed" one, that's to say a relational co-structure depending on  $\Theta$ . That's why we can say, using theological terms, that God is both *immanent* and *transcendent* to the world, without any confusion about "substance". Similarly we shall say that  $\Theta$  is the *exemplary model* of  $Q$ , thus ratifying the scholastic claim that God is the exemplary cause of the world.

The production of  $Q$  uses specifically a property of relation  $\Xi$ , namely the asymmetry between the two loops that are issued from it, like we have seen in 3.1. Now, following 6.1 we can ascribe the  $\Xi$ -relation to the Filiation, that the Revelation is naming the "Son". That's why we can say that God-Trinity is exemplary cause to the world in His very unity and His Filiation relation. Thus St Bonaventure says that the Son, as a person divine is an exemplary cause of the world, according to St John's statement : "In the principle was the Verb... all things came into being through Him", even though the Creation is obviously the *solo* and *summo* work of Trinity.

du monde et lui permet une diversité étonnante. Mais encore plus, il permet qu'une créature intelligente gouverne en partie les événements qui s'y produisent. Ainsi l'homme peut-il produire des molécules qui n'existaient pas « naturellement », et sans doute pourra-t-il produire les atomes dont il a besoin, comme il produit déjà des atomes instables plus lourds que l'uranium.

L'aléatoire inhérent à la matière rend l'histoire de celle-ci non-reconstituable. Le passé lointain ne peut être reconstitué pas plus que l'avenir lointain ne peut être prévu. Ainsi, l'histoire de l'univers ne peut relever que de la mythologie, fût-elle présentée dans un langage scientifique.

6.2.4 La structure relationnelle  $\Theta$ , grâce à son auto-subsistance, est le fondement de la quaternité non-auto-subsistante  $Q$ . Celle-ci est « construite », c'est-à-dire est une co-structure relationnelle dépendante de  $\Theta$ . C'est pourquoi on peut dire en termes théologiques que Dieu est à la fois *immanent* et *transcendant* au monde, sans aucune confusion de « substance ». De même, on dira que  $\Theta$  est le *modèle exemplaire* de  $Q$ , ratifiant ainsi l'idée des scolastiques affirmant que Dieu est la cause exemplaire du monde.

La production de  $Q$  utilise spécifiquement une propriété de la relation  $\Xi$ , à savoir la dissymétrie entre les deux boucles qui en sont issues, comme nous l'avons vu en 3.1. Or, d'après 6.1, on peut « approprier » la relation  $\Xi$  à la filiation, que la Révélation appelle le « Fils ». C'est pourquoi on peut dire aussi que Dieu-Trinité est cause exemplaire du monde dans son unité même et dans sa relation de filiation. Saint Bonaventure dit ainsi que le Fils (en tant que personne divine) est cause exemplaire du monde, reprenant l'affirmation de saint Jean : « Au principe était le Verbe... par Lui tout a été fait », quoique la Création soit évidemment l'œuvre *solo et summo* de la Trinité.

This will enable us to understand why it is the Person of the Son who is concerned by what we are calling *the Incarnation of the Verb*.

### **6.3 The Incarnation of the Verb Theology**

6.3.1 This is an act of faith that is essential to Christianity to say that god's Son (the second hypostasis in Trinity) came thoroughly to terms with His belonging to human nature to form a real unity by unifying the nature divine and the human nature without any confusion. Numerous definitions emanating from councils have clearly stated the doctrine.

Let's keep in mind the definition given forth by the Council of Chalcedoine on october 22, 451 :

"So, following the saintly fathers, we all with one voice teach the confession of one and the same Son, our Lord Jesus Christ, the same perfect in divinity and perfect in humanity, the same truly God and truly man, of a rational soul and a body; consubstantial with the Father as regards his divinity, and the same consubstantial with us as regards his humanity; like us in all respects except for sin; begotten before the ages from the Father as regards his divinity, and in the last days the same for us and for our salvation from Mary, the virgin God-bearer as regards his humanity; one and the same Christ, Son, Lord, only-begotten, acknowledged in two natures which undergo no confusion, no change, no division, no separation; at no point was the difference between the natures taken away through the union, but rather the property of both natures is preserved and comes together into a single person and a single subsistent being; he is not parted or divided into two persons, but is one and the same only-begotten Son, God, Word, Lord Jesus Christ, just as the prophets taught from the beginning about him, and as the Lord Jesus Christ

Cela va nous permettre de comprendre pourquoi c'est la Personne du Fils qui « s'incarne » dans ce que nous appelons *l'Incarnation du Verbe*.

### **6.3 La théologie de l'Incarnation du Verbe**

6.3.1 C'est un acte de foi essentiel au christianisme de dire que le Fils de Dieu (la seconde hypostase de la Trinité) a assumé pleinement la nature humaine pour former une véritable unité en unissant la nature divine et la nature humaine sans confusion. De nombreuses définitions conciliaires ont énoncé clairement la doctrine.

Retenons la définition du concile de Chalcédoine, le 22 octobre 451 :

« Suivant donc les saints pères, nous enseignons tous unanimement que nous confessons un seul et même Fils, notre Seigneur Jésus-Christ, le même parfait en divinité, et le même parfait en humanité, le même vraiment Dieu et vraiment homme [composé] d'une âme raisonnable et d'un corps, consubstantiel au Père selon la divinité et le même consubstantiel à nous selon l'humanité, en tout semblable à nous sauf le péché, avant les siècles engendré du Père selon la divinité, et aux derniers jours le même [engendré] pour nous et pour notre salut de la Vierge Marie, Mère de Dieu selon l'humanité, un seul et même Christ, Fils, Seigneur, l'unique engendré, reconnu en deux natures, sans confusion, sans changement, sans division et sans séparation, la différence des natures n'étant nullement supprimée à cause de l'union, la propriété de l'une et l'autre nature bien plutôt sauvegardée et concourant à une seule personne et une seule hypostase, un Christ ne se fractionnant ni se divisant en deux personnes, mais un seul et même Fils, unique engendré, Dieu Verbe, Seigneur Jésus-Christ, selon que depuis longtemps les prophètes l'ont enseigné de lui, que Jésus-Christ lui-même l'a ensei-

himself instructed us, and as the creed of the fathers handed it down to us. [H.Denzinger, *Symboles et définitions de la foi catholique*, Le Cerf, Paris, 1996, p. 106.]

6.3.2 Is there a rational intelligibility to such an act of faith, which seems even more out of reach for our reason than the two others? Our challenge here is to study the propitious conditions to the union of the "substance divine" with the "human substance" into one sole "person". To this end we must go back to the fontal source of all intelligibility of the real, namely the "Principle of Reality" which we chose because of its fecundity. The latter showed itself up to now because the tri-unity pertaining to the relational structure  $\Theta$  along with its image  $Q$  enables us to apprehend the existence of the Universe, and that this universe is constituted of particles whose metaphysical genesis and physical properties we have already described. This thought process confirms by rational deduction what physicists had partially discovered by trial and error experimentation along with mathematical expressions.

To complete this deductive work we have only used structural and logical properties of  $\Theta$  and  $Q$ . To delve further into the question we are going to tackle now, we must state that both are *analogical models*. Actually God Trine and One, Creator of all things, cannot be reduced to the relational structure  $\Theta$  producing the relational structure  $Q$ , even if their introduction into the language adequately mirrors reality and enables us to deduce true statements.

Once again we must resort to the fact that the principle of reality is revealed, expressed in images equally analogical and we must bear in mind everything we have established in chapter 2 from the notion of "Living"; that's where and how we have laid the hypothesis of a "self-sustaining" relational structure and that's also where and how we can state that the act of creation is an *act of life, of intelligence, of might and of will* (cf. 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3).



gné, et que le Symbole des pères nous l'a transmis. » [H. Denzinger, *Symboles et définitions de la foi catholique*, Le Cerf, Paris, 1996, p. 106.]

6.3.2 Y a-t-il une intelligibilité rationnelle à un tel acte de foi, qui semble encore plus inaccessible à la raison que les deux précédents ? Il s'agit d'étudier les conditions de possibilité de l'union de la « substance divine » et de la « substance humaine » en une seule « personne ». Pour cela, il faut revenir à la source fontale de toute intelligibilité du réel, à savoir le « principe de réalité » que nous avons choisi à cause de sa fécondité. Celle-ci s'est manifestée jusqu'ici par le fait que la tri-unité de la structure relationnelle  $\Theta$  assortie de son image  $Q$  permet de comprendre l'existence de l'univers, et que cet univers est constitué de particules dont nous avons décrit la genèse métaphysique et les propriétés physiques. Cette démarche confirme par déduction rationnelle ce que les physiciens avaient en partie découvert par tâtonnement expérimental assorti d'expressions mathématiques.

Pour ce travail déductif, nous n'avons utilisé que les propriétés structurelles et logiques de  $\Theta$  et  $Q$ . Pour avancer dans la question que nous abordons maintenant, il nous faut considérer que les deux sont des *modèles analogiques*. En effet, Dieu Trine et Un Créateur de toute chose *ne peut se réduire* à la structure relationnelle  $\Theta$  produisant la structure relationnelle  $Q$ , même si leur introduction dans le langage traduit adéquatement la réalité et permet d'en déduire des énoncés vrais.

Nous devons derechef faire appel au fait que le principe de réalité est révélé, exprimé en images également analogiques et nous souvenir de tout ce que nous avons établi au chapitre 2 à partir de la notion de « Vivant » ; c'est bien de là que nous avons posé l'hypothèse d'une « structure relationnelle auto-subsistante ». Et c'est de là que nous pouvons affirmer que *l'acte de création est un acte de vie, d'intelligence, de pouvoir et de vouloir* (cf. 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3).

The act of creation is obviously not described entirely in the formalization of the passage from  $\Theta$  to  $Q$ . The latter is only describing the logical condition required for the possibility of existence of the Universe.

As the world of particles is the simplest expression of all this, it can be deduced from these structures. But this simplicity doesn't account for the fact that the Creation is the act of a living nor that it itself contains livings. Here the complexity is at his highest, compared to the world of particles simply ruled by all their interactions. Therefore the logical conditions of life must be studied in order to grasp wholly the proper analogy to God and men.

6.3.3 The only universal property of the contingent living beings lies in their capacity to control their exchanges with the rest of the contingent world and, with prayer, with the divinity itself. This control aims at the conservation and the fulfilment of the purpose peculiar to the living organism, that is to say the mastering of "time" and of random phenomena. In the  $Q$ -quaternity of reality time is defined by the random exchange between  $P_1$ -pole of the potential and  $P_2$ -pole of the contingent. The time of our clocks – or the one measured by the orbiting of the stars – is the contingent trace of this exchange. The temporality specific to  $Q$  also modifies the two other poles  $P_0$  and  $P_3$  of the impossibility and the necessary : what is necessary or impossible now might not be tomorrow, and what is not might be, and the other way round. However there is a core of elements which are definitely impossible and a core of elements which are once and for all necessary. Both other poles bear no such cores at all. The exchanges internal to  $Q$  are leaving traces in  $P_2$  contingent. As we have seen in chapter 4, these traces are defining an analogical representation of  $Q$  within  $P_2$ . In this representation the poles are replaced by categories whose definition will be found in [FL] 2.10 to 2.11. It manifests itself through the

L'acte de création n'est évidemment pas décrit entièrement par la formalisation du passage de  $\Theta$  à  $Q$ . Celle-ci ne donne que la condition logique de possibilité de l'existence de l'univers.

Comme le monde des particules en est la plus simple expression, on peut le déduire de ces structures mais cette simplicité ne rend pas compte du fait que la création est l'acte d'un Vivant ni qu'elle contient elle-même des vivants. Il s'agit d'optimums de complexité, à l'opposé du monde des particules régies par leurs interactions. Aussi faut-il étudier les conditions logiques de la vie pour en saisir l'analogie convenable à Dieu et aux hommes.

6.3.3 La seule propriété universelle des êtres vivants contingents réside dans leur capacité à contrôler leurs échanges avec le reste du monde contingent et, par la prière, avec la divinité même. Ce contrôle a pour finalité la conservation et l'accomplissement de la finalité propre à l'organisme vivant, c'est-à-dire à maîtriser le « temps » et les phénomènes aléatoires. Dans la quaternité  $Q$  de la réalité, le temps est défini par l'échange aléatoire entre le pôle  $P_1$  du potentiel et le pôle  $P_2$  du contingent. Le temps de nos horloges – ou celui mesuré par le mouvement des astres – est la trace contingente de cet échange. La temporalité propre à  $Q$  modifie également les deux autres pôles  $P_0$  et  $P_3$  de l'impossibilité et du nécessaire : ce qui est nécessaire ou impossible maintenant peut ne plus l'être demain, et ce qui ne l'est pas peut le devenir. Il y a cependant un « noyau » d'éléments définitivement impossibles et un « noyau » d'éléments définitivement nécessaires. Les deux autres pôles n'ont pas de tels « noyaux ». Les échanges internes à  $Q$  laissent des traces dans le contingent  $P_2$ . Comme nous l'avons vu au chapitre 4, ces traces définissent une *représentation analogique de  $Q$  dans  $P_2$* . Dans cette représentation, les pôles sont remplacés par des catégories dont on trouvera la définition dans [FL] 2.10 à 2.11. Elle se

existence of four disjoint secondary categories : naughtly contingent reality, potentially contingent reality, actually contingent reality and necessarily contingent reality. These categories are unfettered from the proscriptions inherent to the quaternities.

We are seeing living beings in the actually contingent reality and the control of exchanges aims at maintaining them in there : life is always on the actual side ! Memory only instils in us the feeling of duration and we are confirmed in our feeling that this duration has a beginning and an end when observing other livings. From here we are surreptitiously but wrongly shifting to the idea that life itself is bound up with this duration. This idea cannot be inferred rationally. The hazards inherent to contingency (which we have described in 3.1.8 as a mix between determination and randomness) sometimes lead to control failure and the organism who was hosting the exchange, for example a cell, do not survive ; its death. It doesn't tell us anything about the possibility or the reality of this control, except that its actualization is fragile : experience only will teach us that the control of exchanges is not absolute. The same experience, that is intimately that of any reader of this opus, tells us that the control has been established – not knowing how, our conception being out of reach of our knowledge – and that it actually works for us.

6.3.4 Let's consider now the *logical conditions* of that control. Therefore we must understand how it works. The most appropriate process seems to be an *agoantagonism*, a concept that we have already introduced in 5.4.6 as concerns cosmology.

What could be the logical model of an agoantagonism applied to exchanges in the living being ? Quite surprisingly, we will find such a model in St Matthew's Gospel telling the parable of the net (Mt 13, 47). This will lead us to a rather long methodological detour, but it is worth seeing,

manifeste par quatre catégories secondes disjointes mais non soumises aux interdits des quaternités : la réalité néantement contingente, la réalité potentiellement contingente, la réalité actuellement contingente et la réalité nécessairement contingente.

Nous voyons des êtres vivants dans la réalité actuellement contingente et leur contrôle des échanges vise à les y maintenir : la vie est toujours actuelle ! Seule la mémoire nous donne le sentiment de durée et l'observation des autres vivants nous assure que cette durée a un commencement et aura une fin. De là nous passons aisément, mais à tort, à l'idée que la vie elle-même est liée à cette durée, ce qui ne peut se déduire rationnellement.

Les aléas propres au contingent (dont nous avons dit en 3.1.8 qu'il est un mélange de détermination et d'aléatoire) entraînent parfois l'échec du contrôle et l'organisme qui en était le moyen, par exemple une cellule, ne subsiste pas ; c'est la mort. Cela ne renseigne en rien sur la possibilité ou la réalité de ce contrôle sauf que son actualisation est fragile : l'expérience seule nous enseigne que le contrôle des échanges n'est pas absolu. La même expérience, qui est intimement celle de tout lecteur de cet ouvrage, nous apprend que le contrôle a pu s'établir – sans qu'on sache comment, notre conception étant inaccessible à notre connaissance – et qu'il est actuel pour nous.

6.3.4 Venons-en maintenant aux *conditions logiques* de ce contrôle. Pour cela, il faut comprendre comment fonctionne un contrôle des échanges. Le processus le plus adéquat semble être un *agoantagonisme*, un concept que nous avons déjà introduit en 5.4.6 à propos de la cosmologie.

Quel est le modèle logique d'un agoantagonisme appliqué aux échanges du vivant ? De manière surprenante, nous allons trouver un tel modèle dans l'Évangile de saint Matthieu à propos de la parabole du filet (Mt 13, 47). Cela

on one example amongst others, that the teachings contained in the parables provide intelligibility keys to understand the world. Whenever Jesus says : "The Kingdom of Heavens looks like...", we should open the eyes and strain both ears since to describe the "Kingdom which is coming" the Rabbi uses the universal structures which underly the Creation.

The text of the parable, which follows that of "the wheat and the chaff" is very simple. From Paul Joüon's translation [*L'Évangile de Notre Seigneur Jésus Christ, traduction et commentaire du texte original grec, compte tenu du substrat sémitique*, Beauchesne, Paris, 1930] :

13, 47 "Again, the Kingdom of Heavens is similar to a net that was cast into the sea and caught (fish) of all kinds.

48 Once full, they pulled it ashore and having sat down, they gathered the good ones into baskets and disposed of the bad ones.

49 So shall it be at the consummation of the centuries, the angels will come forward and will sever the mean ones from amongst the just

50 and they shall throw them into the furnace of fire. There shall be crying and gnashing of teeth."

Now we are giving the almost literal translation from the Syriac text of the Peshitta, to get a better rendering of the atmosphere by the sea side where is to be found the crowd listening to Jesus' parables :

13, 47 "Again similar the rule of Heavens to a net cast into the sea and from any species gathers

48 and when it is full they make it go up towards the sea shore and they sit and gather (choose, sort out) and the good ones they throw into baskets and the bad ones they throw them away

va nous conduire à un assez long détour méthodologique mais il vaut la peine de constater, sur un exemple parmi d'autres, que les enseignements contenus dans les paraboles fournissent des clés d'intelligibilité pour comprendre le monde. Lorsque Jésus dit : « Le Royaume des Cieux est semblable à... », il faut ouvrir les yeux et dresser l'oreille car le Rabbi utilise pour décrire le « Royaume venant » les structures universelles qui sous-tendent la Création.

Le texte de la parabole, qui suit celle du « bon grain et de l'ivraie », est très simple. Dans la traduction de Paul Joüon [*L'Évangile de Notre Seigneur Jésus Christ, traduction et commentaire du texte original grec, compte tenu du substrat sémitique*, Beauchesne, Paris, 1930] elle s'énonce ainsi :

13, 47 « Encore, le royaume des cieux est semblable à un filet qu'on jeta dans la mer et qui prit [des poissons] de toute sorte.

48 Une fois plein, ils le tirèrent au rivage et s'étant assis, ils recueillirent les bons dans des paniers et ils rejetèrent les mauvais.

49 Ainsi en sera-t-il à la consommation des siècles, les anges s'avanceront et sépareront les méchants des justes

50 et ils les jetteront dans la fournaise de feu. Là sera le pleur et le grincement de dents. »

Donnons la traduction presque littérale depuis le texte syriaque de la Peshitta, pour faire mieux sentir l'atmosphère du bord de mer où se trouve la foule écoutant les paraboles de Jésus.

13, 47 « Encore semblable la règle des cieux à un filet jeté dans la mer et de toute espèce rassemble

48 et quand il est plein ils le font (re)monter vers les bords de la mer et ils s'assoient et recueillent [choisissent, trient] et les bons, ils jettent dans des paniers et les mauvais, ils rejettent dehors

49 So it will be at the accomplishment of the world they will come out the angels and separate the bad ones from the just

50 and they will cast them into the furnace of fire there will be the crying and the gnashing of teeth."

The theme of selection is becoming prevalent just like in the wheat and chaff parable (Mt 13, 36-42). But it is developed in a totally different way because the net itself is a natural instrument of selection. The comparison between the two parables highlights their common structure and their differences :

- in one parable the man is sowing good seeds and his enemy is sowing tare hence the mess that shall be remedied only when harvest time comes. Then the tare is burned and the good grain is stored away.

- in the other one, the net is cast into the sea where the fish intermingle and are eventually sorted out on the shore at the end of the fishing party. The bad ones are rejected and the good ones are cast into baskets.

The first big difference between both parables lies in the fact that the seed we sow stems from the previous harvest. We there belong to a cycle Work-Nature with six poles {1 harvest - 2 garnering in - 3 extraction of the bags from the barn - 4 sowing - 5 germination - 6 sprouting of ears}. However the fish that is caught with a net bears no link with the previous fishing. There is another cycle owing to the fact the fishing has to start all over again but it has nothing to do with the fish spawning cycle. We'll find it in the fisherman's very actions :

- {1 sorting out - 2 baskets - 3 weaving of the net and fishing party aboard the boat - 4 casting of the net into the sea - 5 gathering of fish of all species - 6 pulling the heavily laden net ashore}. The equivalent of the extraction of the heavy bags of sow seeds is the fishing party aboard the boat with the empty net. Hence the importance of the net highlighted by the parable statement : "Again similar the



49 Ainsi il en sera à l'accomplissement du monde ils sortiront les anges et ils sépareront les méchants d'entre les justes

50 et ils les jetteront dans la fournaise de feu là sera le pleur et le grincement de dents. »

Le thème du tri s'impose comme dans la parabole du bon grain et de l'ivraie (Mt 13, 36-42). Mais il est développé d'une tout autre manière parce que le filet est en lui-même un instrument de tri. La comparaison entre les deux paraboles met en évidence leur structure commune et leurs différences :

– dans l'une, l'homme sème du bon grain et son ennemi sème de l'ivraie, d'où résulte un mélange que l'on ne peut démêler qu'à la moisson. On brûle alors l'ivraie et l'on engrange le bon grain ;

– dans l'autre, on jette le filet dans la mer où se trouvent les poissons mélangés qu'on trie sur le rivage à la fin de la pêche. On rejette les mauvais et l'on jette les bons dans des paniers.

La grande différence initiale tient à ce que le grain qu'on sème vient de la précédente récolte. On est dans un cycle Travail-Nature à six pôles {1 moisson - 2 engrangement - 3 sortie avec des sacs - 4 semailles - 5 germination - 6 apparition des épis}. Par contre, le poisson que l'on récolte avec le filet n'a pas de rapport avec la pêche précédente. Il y a encore un cycle du fait que la pêche doit recommencer mais il ne porte nullement sur la reproduction du poisson. Il porte sur les actes du pêcheur :

{1 tri - 2 paniers - 3 fabrication du filet et sortie avec la barque - 4 jeter le filet à la mer - 5 rassembler dans la mer des poissons de toute espèce - 6 remonter le filet rempli sur le rivage.} L'équivalent de la sortie avec des sacs pleins de grains à semer est la sortie avec la barque et les filets vides de poissons. D'où l'importance du filet, soulignée par le fait que la parabole dit : « elle est encore semblable la règle des cieux à *un filet* qui... » au lieu de « elle est sem-

rule of Heavens to a *net* which..." instead of "it is similar the rule of Heavens to a *man* who..."

This importance stems from the fact that the net has to be weaved. Thus we are going to talk about a tool and consequently about the mediation between a project and its fulfilment. The act of realizing the project manifests a purpose.

The net is made of twine. What is all important is netting meshsize on which will depend the size of the catch. How does the net operate ? Whether fixed or drawn, it is flowed through and the fish are selected and the small fish are filtered out for the meshsize. Then the fish-ladden net is pulled ashore where it is emptied. Then the fishermen can handpick the fish according to their criteria of what is "good" or "bad". So there are two subsequent selections. The first is of a semi-random nature (the net-meshing is organised but the fish are free in the sea), it piles up fish which are sorted out non-randomly by the fishermen. These two selections are antagonistic : the net catches fish, the second handpicking rejects some. In the case (purely imaginary) of a perfect symmetry between both selections, the basket would be empty (the one with the good fish): all caught would have been rejected. In case of an asymmetry, some caught fish will be considered as good. This is an agoantagonism which results in a basket full of good fish. This situation is very much like that of a living organism that controls the inlet of food using a double selection : the first selection gathers everything in bulk (randomly), namely anything which bears the proper characteristics to be let in. The second selection handpicks from amongst the heap thus obtained what must be rejected because it would do no good at all to this organism. The second selection is not randomly done but based on an intelligence because here the judgment is purposeful. Thus the task of the first selection is to precede and help the second to operate, so that eventually something sustaining enough

blable la règle des cieux à *un homme* qui... »

Cette importance vient du fait qu'il faut fabriquer le filet. On va donc parler d'un outil et par conséquent d'une médiation entre un projet et sa réalisation (l'acte réalisant le projet manifeste une finalité).

Le filet est construit avec du fil. Ce qui importe est la taille de la maille car c'est d'elle que dépend la grosseur du poisson attrapé. Regardons comment fonctionne le filet ; qu'il soit fixe ou tiré, il est traversé par un flux et il opère un tri selon la grosseur des poissons et de ses mailles. Mais l'essentiel est qu'il laisse passer de l'eau susceptible de contenir des poissons.

Ensuite, le filet plein est tiré sur le rivage où il est déversé. Alors les pêcheurs peuvent trier selon leur évaluation sur ce qui est « bon » ou « mauvais ». Il y a donc deux tris successifs. Le premier, de nature semi-aléatoire (le filet est organisé mais les poissons sont libres dans la mer), constitue un tas de poissons qui est trié de manière non aléatoire par les pêcheurs. Ces deux tris sont antagonistes : le filet attrape des poissons, le second tri en rejette. Dans le cas (purement fictif) d'une symétrie parfaite entre les deux tris, il n'y aurait rien dans le panier (des poissons bons à manger) : tous les poissons attrapés auraient été rejetés. S'il y a dissymétrie, certains poissons attrapés sont jugés bons à manger. On est en présence d'un agoantagonisme qui a pour effet de garnir le panier des bons poissons. La situation est analogue à celle d'un organisme vivant qui contrôle l'entrée de nourriture par un double tri : le premier tri récupère tout ce qui se présente (aléatoirement) et a des caractéristiques physiques qui lui permettent d'entrer. Le second tri évalue dans le « tas » ainsi obtenu ce qui doit être rejeté car c'est jugé mauvais pour la vie de l'organisme considéré. Ce second tri n'est pas aléatoire mais fondé sur une intelligence parce que le jugement est intentionnel. Ainsi, le rôle du premier tri est de permettre l'exercice du second, afin qu'il reste quelque chose qui puisse nourrir

shall remain for the organism. Let's notice that we are having here an arrow of time because the two selections cannot swap. If both shared the same random nature, reversibility would be an option as it is the case in classical mechanics where there is no such time arrow.

If we call "fishing" the act of getting fish out of the sea, binary thought would classify the fish into "fished ones" and "non-fished ones" following an assessment subsequent to the act of fishing. But this point of view is inadequate because the totality of the sea fish are preexistent to the fishing party. This totality has to be differentiated and that can only be done within the frame of quaternary thought. The parable conjures up the four following categories which constitute a quaternity :

- the NPS-category of fish which cannot be caught in one swing of the net (for example those who are too far away from the fishing place),
- the PS-category : those who can be caught (they are swimming around the net),
- the PNS-category of the fish that might not have been caught,
- the NPNS-category of the fish who are bound to be caught.

But this analysis doesn't comprise the agoantagonism we are dealing with. To show this, the fishcatching act must be described along with its purpose. Then we can make out a first act that consists in catching and a second one that consists in rejecting. Both acts constitute the antagonism, but their asymmetry (not everything is rejected), begets the agonism (the things stacked in the basket). Then we can describe the acts of catching and rejecting by the following quaternities. The first one is given by :

- the NPA-category of what cannot be caught,
- the PA-category of what can be caught,
- the PNA-category of fish which belong to the net but might not be caught eventually,

l'organisme. Notons qu'il y a ici une « flèche du temps » parce que les deux tris ne peuvent pas s'échanger. Si les deux étaient de nature aléatoire, il y aurait réversibilité, comme c'est le cas en mécanique classique où il n'y a pas de flèche du temps.

Si l'on appelle « pêche » le fait de sortir le poisson de la mer, la pensée binaire partagerait les poissons en « pêchés et « non pêchés », à la suite d'un constat postérieur à l'acte de pêche. Mais ce point de vue est insuffisant, car la totalité des poissons qui sont dans la mer préexistent à la pêche. Il s'agit de différencier cette totalité et cela ne peut se faire que dans le cadre d'une pensée quaternaire. La parabole fait apparaître les quatre catégories suivantes qui constituent une quaternité :

- la catégorie NPS des poissons qui ne peuvent pas être sortis à la suite du coup de filet (par exemple, ceux qui sont trop loin du lieu de pêche),
- la catégorie PS de ceux qui peuvent être sortis (ils sont sur la trajectoire du filet),
- la catégorie PNS des poissons qui auraient pu ne pas être sortis,
- la catégorie NPNS de ceux qui ne peuvent pas ne pas avoir été sortis.

Mais cette analyse ne tient pas compte de l'agoantagonisme dont nous parlons. Pour le mettre en évidence, il faut décrire l'acte de sortir le poisson avec sa finalité. Alors on discerne un premier acte qui est d'attraper et un second qui consiste à rejeter. Les deux actes constituent l'antagonisme, mais leur dissymétrie, venant du fait qu'on ne rejette pas tout, engendre l'agonisme (les choses retenues dans le panier). Nous pouvons dès lors décrire les actes d'attraper et de rejeter par des quaternités données. La première est donnée par :

- la catégorie NPA de ce qui ne peut pas être attrapé,
- la catégorie PA de ce qui peut être attrapé,
- la catégorie PNA des poissons qui sont dans le filet

– the NPNA-category of fish which are bound to be caught because they are stranded ashore.

The second one is given by :

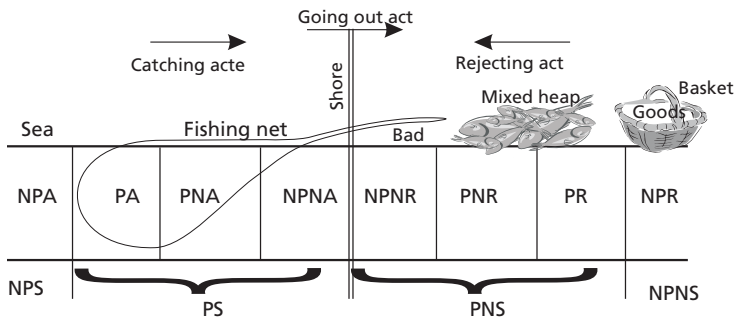
– the NPNR-category of fish actually rejected through the fishermen's sifting-process,

– the PNR-category of fish that belong to the heap and might not be rejected,

– the PR-category of fish that belong to the heap and can be rejected,

– the NPR-category of good fish caught and which cannot thus be rejected.

Those two quaternities mirror each other and conjure up the *S*-operator. Here we are finding again the octonity-structure introduced in 3.2.6. So this structure sets up the logical conditions prevailing in the control of exchanges.



As no quaternary relational structure can be self-subsistent but draws its existence from the  $\Theta$ -structure, a fortiori no octonity-structure can draw its life from itself. Therefore the logical origin of life must be looked for in  $\Theta$ .

6.3.5 Can life in  $\Theta$  be described ? If the Revelation teaches us that God is the Living, it is, as we said before that "living" is a good analogy made between the Creator and

mais qui pourraient ne pas être attrapés,

- la catégorie NPNA des poissons qui ne peuvent pas ne pas être attrapés parce qu'ils sont remontés sur le rivage.

La seconde est donnée par :

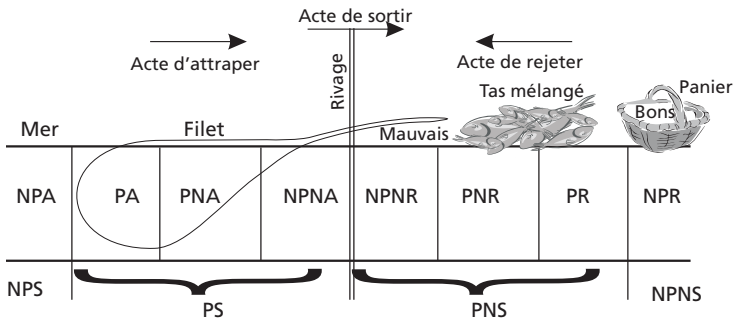
- la catégorie NPNR des poissons effectivement rejetés par le tri des pêcheurs,

- la catégorie PNR des poissons qui font partie du tas et pourraient ne pas être rejetés

- la catégorie PR qui font partie du tas et qui peuvent être rejetés,

- la catégorie NPR des poissons retenus comme bons et donc ne peuvent plus être rejetés.

Les deux quaternités s'organisent en miroir et font paraître l'opérateur  $S$ . Nous retrouvons la structure d'octonité introduite en 3.2.6. Ainsi, cette structure donne les conditions logiques du contrôle des échanges.



Comme aucune structure relationnelle quaternaire ne peut être auto-subsistante mais qu'elle tient son existence de la structure  $\Theta$ , a fortiori aucune structure d'« octonité » ne peut tenir sa vie d'elle-même. Il faut donc chercher l'origine logique de la vie dans  $\Theta$ .

6.3.5 Peut-on décrire la vie en  $\Theta$  ? Si la Révélation nous apprend que Dieu est le Vivant, c'est, comme nous l'avons dit, que « vivant » est une bonne analogie entre le Créateur

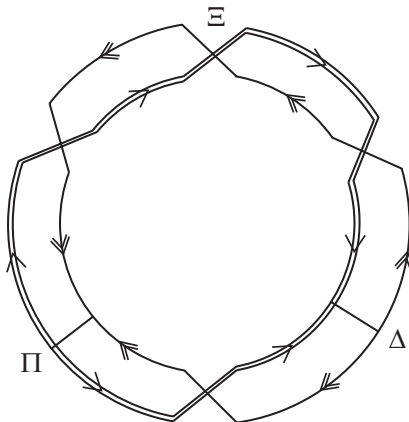
the creatures capable of receiving a revelation, that's to say endowed with sufficient intelligence.

What in our own life, we find necessary for life, must be the analogical image of what the life of the Living is.

Now in  $\Theta$  there are no logical operators that correspond to the binary, ternary and quaternary logics of the world created, but in 3.1.3 we highlighted a mirror operator akin to the one which in the world created, is in charge of maintaining the agoantagonism necessary to the vital control. Let's remember that this operator is based on the fact that if two *esse ad* of the  $\Theta$ -structure bear the same extremities, then one is active and the other one passive.

This constant compensation enables us to match each active *esse-ad* with the passive *esse-ad* sharing the same ends and vice-versa. Thus an involutive mirror operator is obtained, involutive meaning that it is its own reversed operator. This operator acts on  $\Theta$ 's six *esse-ad*.

Thus life in  $\Theta$  is the compenetration mode of the three persons, which the theologians name the trinitary circumincession (or *perichoresis* in greek), that's to say the way in which each person is consubstantial with the two others. We may even notice that this circumincession is endowed by a mirror-like organisation, as we can see in the following figure showing the active and passive *esse-ad*.

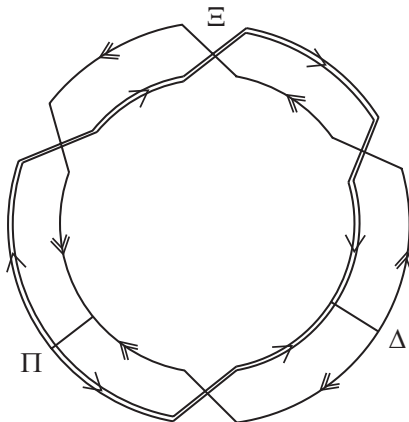




et les créatures capables de recevoir une révélation, c'est-à-dire munies d'une intelligence suffisante.

Ce que, en notre propre vie, nous trouvons de nécessaire pour la vie, doit être l'image analogique de ce qui est la vie du Vivant. Or, dans  $\Theta$ , il n'y a pas d'opérateurs logiques qui correspondent aux logiques binaire, ternaire et quaternaire du monde créé mais, en 3.1.3, nous avons mis en évidence un opérateur « miroir » analogue à celui qui assure dans le monde créé l'agoantagonisme nécessaire au contrôle vital. Rappelons que cet opérateur repose sur le fait que si deux *esse ad* de la structure  $\Theta$  ont les mêmes extrémités, alors l'un est actif et l'autre passif. Cette compensation constante permet d'associer à chaque *esse ad* actif l'*esse ad* passif de mêmes extrémités et, inversement, d'associer à chaque *esse ad* passif l'*esse ad* actif de mêmes extrémités. On obtient ainsi un « opérateur miroir » involutif, c'est-à-dire qui est son propre opérateur inverse et qui agit sur les six *esse ad* de  $\Theta$ .

Ainsi, la vie en  $\Theta$  est le mode de compénétration des trois personnes, que les théologiens nomment la *circumincession trinitaire* (ou *périchorèse* en grec), c'est-à-dire la façon dont chaque personne est consubstantielle aux deux autres. On peut même remarquer que cette circumincession est organisée en miroir comme on peut l'observer sur la figure suivante tenant compte des *esse ad* actifs et passifs.



These activity exchanges and their perfect equilibrium are the formal trace of the life of the Living.

So we find that intra-trinitary life is at the very basis and origin of the agoantagonism inherent to the control of exchanges within created living organisms. It can be inferred from intra-trinitary life like Q can be inferred from  $\Theta$ . Here we are actually finding a formal analogy of the Creator as a living with the living creature.

6.3.6 The requirements to the intelligibility of the mystery of Incarnation are now met.

We must understand what human nature is and also the meaning of the union of this nature with the divine nature. Our thesis is that human nature is being described by a quaternity analogous to that of Q quaternity of reality. To justify this assertion, two paths can be followed, the path of the Revelation and the path of reason.

Thanks to the Revelation, we learn in the book of Exodus (Ex 25, 8-9) that God said to Moses : "And they shall build for me a sanctuary and I shall stay amongst them. Accordind to everything that I make you see : the model of the House and the model of all objects, thus you shall make them."

The sanctuary is thus the very prototype of God's "House" amongst men and Jesus is making this image his own by saying : "Don't turn my Father's House into a House of Trade." He stretches his point as far as identifying the Temple to his body : "... but he was speaking of the sanctuary of his body" is saying Saint John (Jn 1, 18 and 22). We must comprehend "body" in the Aramaic sense of the word, namely the living body, what our culture calls "body and soul" ; here it is all about the Son's human nature.

Thus the Temple is a symbolic architectural model which, through Jesus, points at "God's place of abode" in man. Now this model as a building is primarily pointing at

Ces échanges d'activité et leur équilibre parfait sont la trace formelle de la vie du Vivant.

On trouve ainsi que la vie intra-trinitaire est au fondement et à l'origine de l'agoantagonisme relatif au contrôle des échanges au sein des organismes vivants créés. Il s'en déduit comme Q se déduisait de  $\Theta$ . On trouve bien ici une analogie formelle du Créateur en tant que vivant avec la créature vivante.

6.3.6 Les conditions d'intelligibilité du mystère de l'Incarnation sont maintenant réunies. Il nous faut comprendre ce qu'est la « nature humaine » et ce que signifie l'union de cette nature avec la nature divine.

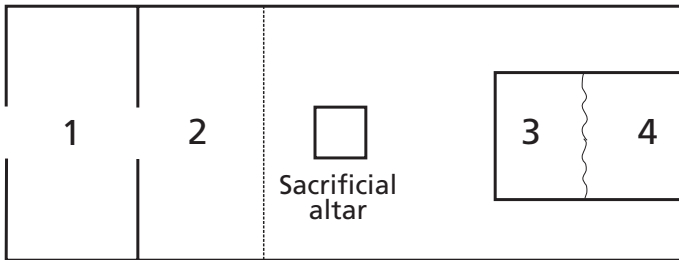
Notre thèse est que la nature humaine est décrite par une quaternité analogue à la quaternité Q de la réalité. Pour justifier cette affirmation, on peut suivre deux voies – celle de la Révélation et celle de la raison.

Par la Révélation, nous apprenons dans le livre de l'Exode (Ex 25, 8-9) que Dieu dit à Moïse : « Et ils feront pour moi un sanctuaire et je demeurerai au milieu d'eux. Selon tout ce que moi je te fais voir : le modèle de la demeure et le modèle de tous les objets, ainsi vous ferez. »

Le sanctuaire est ainsi le prototype de la « demeure » de Dieu parmi les hommes et Jésus s'approprie cette image en disant : « Ne faites pas de la maison de mon Père une maison de commerce. » Il va jusqu'à identifier le Temple avec son corps : « ... mais il parlait du sanctuaire de son corps » précise saint Jean (Jn 1, 18 et 22). Il faut bien sûr entendre « corps » selon son contexte araméen, à savoir le corps vivant, ce que nous appelons dans notre culture « corps et âme » ; il s'agit évidemment de la nature humaine du Fils.

Ainsi, le Temple est un modèle architectural symbolique qui, à travers Jésus, montre le « lieu d'habitation de Dieu » dans l'homme. Or ce modèle, en tant que bâtiment, montre d'abord une structure. En effet, l'architecture du

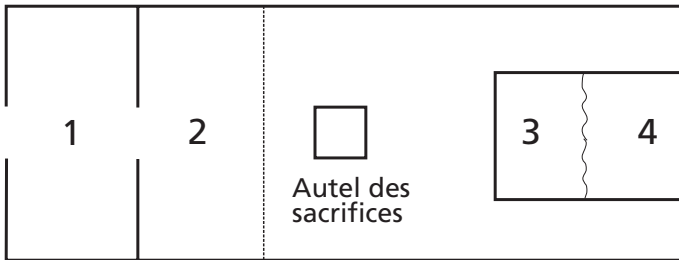
a structure. As a matter of fact the Temple's architecture is highlighting four places where the liturgy of Israel is going to take place. We get in there through the "women-forecourt" (1) where they must belong. The men go through a door to get to the "men-forecourt" and cannot go any further. Only the priests can access the sacrificial altar and go further into "the Saint" (3). Finally the high priest, who is unique, is the only one allowed into "the Saint of Saints" (4). These liturgical rules associated to the places, act like a filter, each part is fitted into the previous one according to the plan here below.



Here we can recognize a quaternity analogous to that of reality, with its four poles, its three allowed exchanges and its three proscriptions. Obviously only the circumcised and their spouses or daughters are allowed into the Temple, as it is all about *human nature* and that there is no such "nature" without an alliance with God, here symbolized by the circumcision.

The moderns are questioning the concept of *human nature* and often reject it completely because they are only focused on the biological basis of the *human species*. Thereby they are content with the study of his genetic determinisms and his ecological or social background. The concept of human nature can find all its sense only in the perspective of man's different origin from other animal species. Thus Aristotle is crediting man with a rationality of his own and the Bible asserts that man is made in the

Temple met en évidence quatre lieux où la liturgie d'Israël va se dérouler. On y entre par le « parvis des femmes » (1) où celles-ci doivent demeurer. Les hommes passent une porte pour accéder au « parvis des hommes » (2) et ne peuvent aller au delà. L'accès à l'autel des sacrifices est réservé aux prêtres qui entrent plus avant dans le « Saint » (3). Enfin, le grand prêtre, qui est unique, est seul à pouvoir entrer dans le « Saint des Saints » (4). Ces règles liturgiques associées aux lieux agissent comme un filtre, chaque partie étant emboîtée dans la précédente selon le plan ci-dessous.



On reconnaît ici une quaternité analogue à celle de la réalité, avec ses quatre pôles, ses trois passages permis et ses trois interdits. Évidemment, seuls les circoncis et leurs épouses ou filles peuvent entrer dans le Temple, puisqu'il s'agit de la *nature humaine* et qu'il n'y a pas de telle « nature » en dehors d'une alliance avec Dieu, symbolisée ici par la circoncision.

Les modernes doutent du concept de *nature humaine* et, souvent, le récusent complètement parce qu'ils ne considèrent que la base biologique de *l'espèce humaine*. Dès lors, ils n'étudient que ses déterminismes génétiques et son environnement écologique ou social. Le concept de nature humaine n'a de sens que dans le contexte d'une différence originaire de l'espèce humaine d'avec les autres espèces animales. Ainsi, Aristote attribue à l'homme la rationalité comme détermination propre, et la Bible affirme que

image of God and that God instilled into him a rational spirit of life (*nishmat ha'im*) along with, like animals, an animating spirit (*nefesh haia*).

"Human nature" thus is getting apart from the biological definition and the Revelation is extolling a quaternary model of it which comprises four exhaustive, disjoint and concomitant categories : the "feminine", the "masculine", the "sacerdotal", the "high-sacerdotal", related through exchanges between feminine and masculine, between masculine and sacerdotal, between sacerdotal and high-sacerdotal and subjected to the three liturgical proscriptions of the Temple. Thus we are facing a quaternity which differentiates human nature, and analogously the feminine corresponds to the impossible-reality (relation of totality), the masculine to the potential reality (contiguity relations), the sacerdotal to the contingent reality (analogicity relations) and the high-sacerdotal to the necessary reality (identity relations).

Biological differences are therefore only material substracts of the human-nature categories. These substracts stand for the categories in the contingency, either in a direct analogy, like the woman for the feminine, or by indirect analogy thanks to the rituals which show in visible reality invisible categories like the "sacerdotal" or the "high-sacerdotal".

Thus the building of the Temple along with its liturgical institution (in particular the choice of the priests amongst the men of the Levi Tribe using semi-random choice, and the choice of the high priest subjected to the Divine will) are entirely pedagogical, inasmuch as the quaternity of human nature acts unnoticed by social collective imagination in everyday experience !

The analogy of human nature with Q is source of intelligibility because it enlightens the meaning of the act of Creation. As a matter of fact, as we have seen before, Q's existence can be deduced from that of  $\Theta$  and attribute its

l'homme est « à l'image de Dieu » et qu'il a reçu de Dieu un souffle de vie rationnelle (*nishmat haïm*) qui lui permet d'avoir en outre un souffle animant (*nefesh haia*) comme les animaux.

La « nature humaine » se distingue donc de la définition biologique et la Révélation en montre un « modèle quaternaire » constitué des quatre catégories exhaustives, disjointes et concomitantes que sont le « féminin », le « masculin », le « sacerdotal » et le « grand sacerdotal », reliées par des échanges entre féminin et masculin, entre masculin et sacerdotal, entre sacerdotal et grand sacerdotal, et assujettis aux trois interdits liturgiques du Temple. On a donc une quaternité qui différencie la nature humaine, dans laquelle le féminin est analogué à la réalité impossible (relations de totalité), le masculin à la réalité potentielle (relations de contiguïté), le sacerdotal à la réalité contingente (relations d'analogicité) et le grand sacerdotal à la réalité nécessaire (relations d'identité).

Les différences biologiques ne sont dès lors que les substrats matériels des catégories de la nature humaine ; ces substrats représentent les catégories dans la contingence, soit par analogie directe, comme la femme pour le « féminin », soit par une analogie indirecte grâce aux rituels qui montrent ainsi dans la réalité visible des catégories invisibles comme le « sacerdotal » ou le « grand sacerdotal ».

Ainsi, la construction du Temple et l'institution liturgique qui l'accompagne (en particulier le choix des prêtres parmi les hommes de la tribu de Lévi, selon un choix semi-aléatoire, et le choix du Grand Prêtre soumis à la volonté divine) sont entièrement pédagogiques, tant la quaternité de la nature humaine manque d'évidence dans l'expérience courante ou l'imaginaire social !

L'analogie de la nature humaine avec Q est source d'intelligibilité car elle éclaire le *sens* de l'acte de création. En effet, comme on l'a vu, on peut déduire l'existence de Q de celle de  $\Theta$  et en attribuer l'effectivité – l'univers existe – à

actuality "the Universe exists" to an Act of God. He thus produces a non-self-subsistent relational structure of which he's the reason and the driving force behind. As God declares himself the Living and life presupposes intelligence and will, the act of creation is necessarily intentional and free. The intention behind the "capacity to exist" which results from the intelligence is a "will to make exist" an intelligent being who should bear a similarity with its author. Therefore the meaning in the Act of Creation is the begetting of human nature which bears the most perfect similarity with God's nature if we except the former's non-self-subsistence.

The Q-quaternity only finds its true meaning in being man's "place of birth", not as a mere element in a biological line, but as human nature created in God's image, as described in the Genesis (Gn 1,26). The structure of the Temple teaches us that the human nature in its model revealed is precisely the place where the Creator is living with man, and Jesus is ascribing its realization to himself individually. The mystery of the Incarnation of the Verb is the mystery of this realization : a whole individual human nature has been assumed by the nature divine according to its second hypostasis.

We already see that the purpose of the whole creation is the creation of this human nature ; there remains to examine the conditions that make the union possible without mixing up both natures.

6.3.7 The structure of the Temple is a prophetic figure of the Incarnation of the Verb. The latter only could complete and achieve "man's resemblance to God". Actually, if we consider the quaternity of the Temple, we notice that the category "high-priest" contains but one element since this one must be unique. It corresponds analogically in Q to the reality necessary so that any representation in the liturgy by rituals of institution is not sufficient. When the high-priest currently in charge died, he had to be replaced because no man, nor any ritual can be



un acte de Dieu qui produit ainsi une structure relationnelle non-autosubsistante dont il est la raison et le moteur. Comme Dieu se déclare lui-même Vivant et que la vie suppose intelligence et volonté, l'acte de création est nécessairement intentionnel et libre. L'*intention* du « pouvoir exister » qui résulte de l'intelligence est un « vouloir faire exister » un être intelligent qui ait une similitude avec son auteur. Dès lors, le sens de l'acte de création est l'engendrement de la nature humaine qui a la similitude la plus parfaite avec celle de Dieu, à la non-autosubsistance près.

La quaternité Q n'a donc de sens que pour être le « lieu de naissance » de l'homme, non pas en tant qu'élément d'une lignée biologique, mais en tant que nature humaine créée à l'image de Dieu, comme on le voit dans la Genèse (Gn 1, 26). La structure du Temple nous enseigne que la « nature humaine » dans son modèle révélé est précisément le lieu où le Créateur habite avec l'homme, et Jésus s'en attribue individuellement la réalisation. Le mystère de l'Incarnation du Verbe est le mystère de cette réalisation : une nature humaine individuelle complète a été assumée par la nature divine selon sa seconde hypostase.

Nous voyons dès à présent que le but de la création toute entière est la création de cette nature humaine ; il reste à examiner les conditions de possibilité de l'union sans confusion des deux natures.

6.3.7 La structure du Temple est une figure prophétique de l'Incarnation du Verbe. Seule celle-ci pouvait achever et rendre effective la « ressemblance » de l'homme à Dieu. En effet, si l'on considère la quaternité du Temple, on constate que la catégorie « grand-prêtre » ne contient qu'un seul élément, car celui-ci doit être unique, et qu'il correspond analogiquement dans Q à la réalité nécessaire, si bien que toute représentation dans la liturgie par les rituels d'institution est déficiente. À la mort du grand-prêtre en exercice, il fallait le remplacer car aucun homme, ni aucun rituel, ne

"necessary". At best a contingent representation can be obtained, which was the case in the Temple's historical liturgy.

The only necessary element – of invariable necessity – renders his unicity absolute, therefore he can but belong to the contingent reality. The human nature becomes established and effective only when these categories are not empty. Thus there had to be at least one man who should be necessary by nature. This man is Jesus of which Pilate said in an inspired way "*Ecce Homo*, this is The Man".

How, why is He necessary ? Precisely since he renders effective the "high-priest" category, as Saint Paul would say in the epistles to the Hebrews. "For such an High Priest as this was adequate for us ; pure, and without evil, and without spot ; who was separate from sins, and exalted higher than heaven... but the word of the oath, which was subsequent to the law, (had constituted) the Son perfect for ever" (He 7, 26-28). That Son whom God "has granted his heirloom of all things and by whom he made the worlds, radiating light of his glory and mark of His substance". This son "who upholds the universe by his mighty Word has gone to sit... at the Majesty's right..." (He 1, 2-3).

As Jesus is man and God, he can be the unique "high-priest" who accomplishes the fullness and the reality of human nature. It implies that each human being only reaches his own nature if he is united to this high-priest. The doctrine of the original sin consists in saying that man had severed himself from the Verb for an illusory self-subsistence. And it is because of this severance that the manifestation of the Verb incarnate in History was necessary to restore this union that is the normal way for humanity. Now the original sin was more than a mishap for intelligence and will; thus the Revelation had to restore the use of freedom and sacrifice had to erase the fault by reasserting the union with the Verb divine. That's why we say that Jesus is the "Eldest one of a multitude of brothers" (He 3, 11). That is the very meaning of Redemption.

peut être « nécessaire ». Tout au plus peut-on en avoir une représentation contingente, ce qui fut le cas dans la liturgie historique du Temple.

Le seul élément nécessaire – de nécessité invariable – rend son unicité absolue, aussi ne peut-il appartenir à la réalité contingente ; la nature humaine n'est donc vraiment établie et effective que si ces catégories ne sont pas vides. Il fallait donc qu'il y eût au moins un homme qui fût *par nature* nécessaire. Cet homme est Jésus dont Pilate dit de façon inspirée « *Ecce Homo*, voici l'Homme ».

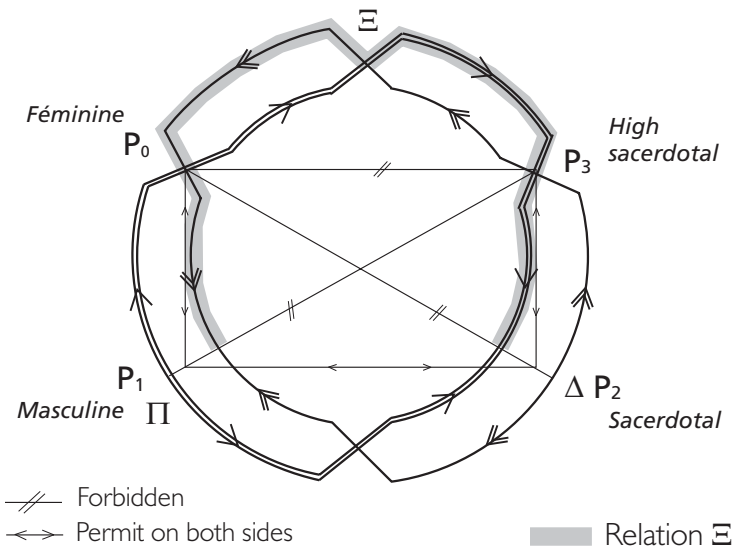
Comment, en quoi, est-il nécessaire ? Précisément parce qu'il rend effective la catégorie « grand-prêtre », comme l'a vu saint Paul dans l'épître aux Hébreux : « Tel est bien le grand-prêtre qu'il nous fallait, saint, innocent, sans tache, séparé des pécheurs, élevé par-delà les cieux... un Fils rendu parfait à jamais » (He 7, 26-28). Ce Fils, que Dieu « a établi héritier de toutes choses et par qui Il a fait les mondes, rayonnement de sa gloire et empreinte de sa substance ». Ce Fils « qui soutient l'univers par sa parole puissante, s'en est allé s'asseoir... à la droite de la Majesté... » (He 1, 2-3).

C'est parce qu'il est homme et Dieu que Jésus peut être le grand-prêtre unique qui accomplit ainsi la plénitude et la réalité de la nature humaine. Cela implique que chaque être humain n'accède à sa propre nature que s'il est uni à ce grand-prêtre. La doctrine du « péché originel » consiste à dire que l'homme s'était désuni du Verbe au profit d'une auto-subsistance illusoire. Et c'est à cause de cette désunion que la manifestation du Verbe incarné dans l'Histoire était nécessaire pour rétablir l'union qui est le régime normal de l'humanité. Or, le péché originel était une faute de l'intelligence et de la volonté ; il fallait donc que la Révélation rétablît l'usage de la liberté et que le sacrifice effacât la faute en rétablissant l'union au Verbe divin. C'est pourquoi on dit de Jésus qu'il est « l'aîné d'une multitude de frères » (He 3, 11). C'est là le sens de la Rédemption.

Thus man will only be in God's image and resemblance if he sets himself within the living quaternary relational structure, represented by the Temple, whose one term is the Verb divine incarnate.

The whole mystery of incarnation is the contingent realisation – in History and in a unique individual – of the union of the nature divine with human nature which can normally not happen within the contingent reality. Thus the necessity, the potentiality or the nought of the created are never to be seen, but only the actual contingent; the uncreated shall even less be seen directly. However we are offered such a paradox in the person of Jesus. He says it : "Who sees me, sees my father" (Jn 14, 9).

What can we see ? The union of  $\Theta$  with  $Q$  according to the hypostasis  $\Xi$ .

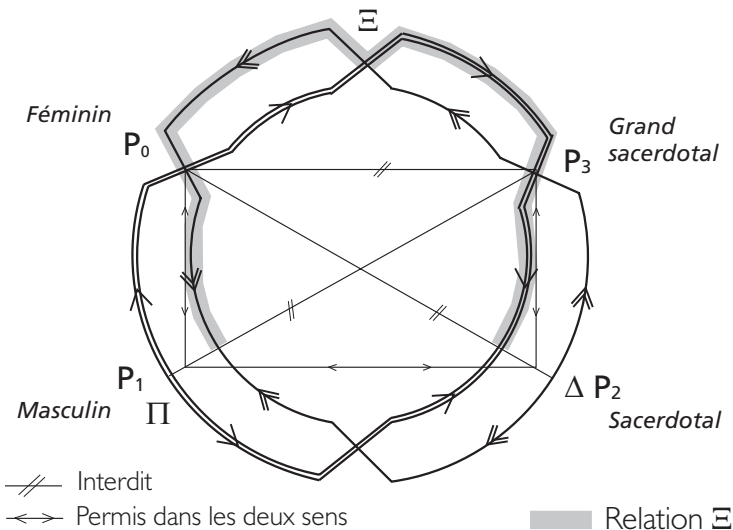


The double trinitary circumincession is reflected in the living double quaternary created.

Ainsi, l'homme n'est vraiment à l'image et à la ressemblance de Dieu que s'il se place dans la structure relationnelle quaternaire vivante, figurée par le Temple, dont un des termes est le Verbe divin incarné.

Le mystère de l'incarnation est tout entier la réalisation contingente – dans l'Histoire et dans un individu unique – de l'union de la nature divine et de la nature humaine qui ne peut « normalement » se manifester dans la réalité contingente. Ainsi ne voit-on jamais la nécessité, la potentialité ou le néant du créé, mais seulement l'actuellement contingent ; encore moins ne verra-t-on jamais directement l'incrédé ! C'est pourtant un tel paradoxe qui nous est offert dans la personne de Jésus. Il le dit : « Qui me voit, voit le Père. » (Jn 14, 9)

Que voit-on ? L'union de  $\Theta$  et de  $Q$  selon l'hypostase  $\Xi$ .



La double circumincession trinitaire se reflète dans la double quaternité créée vivante.

It is the mediatory character of  $\Xi$  in  $\Theta$  which allows the existence of the poles  $P_0$  and  $P_3$  of  $Q$ ,  $P_1$  reflecting  $\Pi$  and  $P_2$  reflecting  $\Delta$ . That's why  $P_0$  pole is the "naught" of the creature and is held by the "feminine" character of human nature,  $P_3$  pole being the "necessary" of the creature held by the "High -Priest".

There is no incompatibility of God's hypostatic union – the one that creates the living human nature – with that nature. On the contrary there is a lofty convenience that the son (represented here by  $\Xi$ ) should take human shape by being the principle of life which stems from femininity (Virgin Mary) and causes the role of the "high priest" to be effective.

Hypostatic union means that the "person of the Son" as one of the three relations in God is the unity principle of human nature embodied, but this doesn't preclude that the Incarnation should result from the three persons's common work. So that Paul is able to say "In Him lives corporally all the fullness of Divinity" (Col 2, 9). That is why when we see Jesus Christ, we also see the Father and the Holy-Spirit.

This union is unique since the real "High-Priest" is unique. Therefore any man aspires to partake of Christ to get his share in the fullness of his humanity which consists in being united by the grace to the Verb incarnate.

In the hypostatic union the human nature created get its share in the divine self-subsistence ; that is why we say that the Verb incarnate "sits at Gods right hand in the heights" (He 1, 3). In this union we can see the most perfect fulfilment of God's Goodness which is fully bestowed to the whole Creation. However to fulfil such a will, the creature had to be a living one and his "person" was to be that of the "Verb", namely the second subsistent relation of the Trinity.

In this union we hold the key to the understanding of the Creation and of our life.

C'est le caractère médiateur de  $\Xi$  dans  $\Theta$  qui permet l'existence des pôles  $P_0$  et  $P_3$  de  $Q$ ,  $P_1$  reflétant  $\Pi$  et  $P_2$  reflétant  $\Delta$ . C'est pourquoi le pôle  $P_0$  est le « néant » de la créature et qu'il est assumé par le caractère « féminin » de la nature humaine, le pôle  $P_3$  étant le « nécessaire » de la créature assumé par le « Grand Prêtre ».

Il n'y a aucune incompatibilité à une union hypostatique du Dieu qui crée la nature humaine vivante avec celle-ci. Au contraire, il y a une majestueuse convenance que le Fils (représenté ici par  $\Xi$ ) assume la nature humaine en étant le principe de la vie qui prend corps de la féminité (la Vierge Marie) et rend effectif le rôle du Grand Prêtre.

*Union hypostatique* signifie que c'est la « personne » du Fils, en tant que relation en Dieu, qui est le principe d'unité de la nature humaine assumée, mais cela ne nie pas que l'Incarnation soit l'œuvre commune des trois personnes. Si bien que Paul peut dire : « En Lui habite corporellement toute la plénitude de la divinité » (Col 2, 9). C'est pourquoi, lorsque l'on voit le Christ Jésus, on « voit » également le Père et l'Esprit-Saint.

Cette union est unique parce que le Grand Prêtre réel est unique. Aussi tout homme aspire à la participation au Christ pour avoir part à la plénitude de son humanité qui consiste à être uni par grâce au Verbe incarné.

Dans l'union hypostatique, la nature humaine créée acquiert la participation à l'autosubsistance divine ; c'est pourquoi on dit que le Verbe incarné « siège à la droite de Dieu dans les hauteurs » (He 1, 3). En elle, on voit l'accomplissement le plus parfait de la Bonté de Dieu qui se communique ainsi pleinement à la Création toute entière ; mais, pour que se réalisât une telle volonté, il fallait que la créature fût vivante et que sa « personne » fût celle du Verbe, à savoir la seconde relation subsistante de la Trinité.

En elle, nous avons la clé d'intelligibilité de la Création et de notre vie.

Thus we have shown that it was possible for the same living to be "perfect in humanity" and "perfect in divinity", "begotten before the ages from the father as regards his divinity" – that is to say timeless –, born from a woman according to human nature, "acknowledged in two natures which suffer no confusion, no change, no division, no separation..." whose intelligence can be bestowed on us thanks to the prophets' "have taught it from him for centuries".

It is the revelation of the "Model of the Temple" to Moses on top of Mount Sinai which actually renders this teaching understandable, such as it was transmitted to us by "the Symbol of the fathers (the Credo)". Thus can we partake in the profound acceptance by intelligence of the truth revealed, that is to say in the faith.

6.3.8 We have just justified our thesis on human nature using data from the Revelation. We still have to try to show by the reason that the "human nature" is a quaternity analogous to Q. We have mentioned here above the difficulties met by the philosophers from Aristotle to the moderns, when trying to define the human nature, to such a point that some, giving it up, ended up saying that there was no human nature, that man has just a history in store, a future he is building.

The problem lies in that definition's self-reference nature : man himself is stating what he is ! The cul-de-sac seems to be complete. It is true that a phenomenological description won't suffice here. Man can neither be deduced from his acts nor from his life's background. However it is enough for us to recognize our like. We are never mistaken when we say : this is a man. But the question pops up again when we are dealing with an embryo. Many people are questioning his being a man strictly speaking. The consequences here are tremendous : if the human embryo is not a man yet, when does it turn into one ? And thus we are compelled to state what a man is.



Ainsi, nous avons montré qu'il était possible que le même vivant soit « parfait en humanité » et « parfait en divinité », « engendré du Père selon la Divinité avant tous les siècles » (c'est-à-dire intemporel), né d'une femme selon l'humanité, « reconnu en deux natures sans confusion, sans changement, sans division et sans séparation... » et qu'on peut en avoir l'intelligence grâce au fait que « depuis longtemps les prophètes l'ont enseigné de Lui ».

C'est la révélation du « modèle du Temple » à Moïse sur le mont Sinäï qui permet effectivement d'entendre cet enseignement, tel « que le Symbole des pères [le Credo] nous l'a transmis ». Ainsi pouvons-nous entrer dans l'assentiment profond de l'intelligence à la vérité révélée, c'est-à-dire dans la foi.

6.3.8 Nous venons de justifier notre thèse sur la nature humaine à partir des données de la Révélation. Il nous reste à essayer de montrer par la raison que la « nature humaine » est une quaternité analogue à Q. Nous avons dit plus haut la difficulté qu'ont rencontrée les philosophes, depuis Aristote jusqu'aux modernes, pour définir la « nature humaine », au point que certains, y renonçant, finissent par dire qu'il n'y a pas de nature humaine, que l'homme a simplement une histoire, un devenir, qu'il construit.

Le problème tient à l'auto-référence d'une telle définition : c'est l'homme qui énonce ce qu'il est ! L'impasse semble donc totale. Il est vrai qu'une description phénoménologique est insuffisante. On ne peut dire l'homme par ce qu'il fait ni par le contexte dans lequel il vit. Cependant, cela nous suffit pour reconnaître nos congénères ; nous ne faisons jamais d'erreur pour dire : voici un homme. Mais la question se pose à nouveau lorsque nous avons à faire à un embryon. Plusieurs doutent qu'il soit déjà à proprement parler un homme. Cela a d'énormes conséquences, puisque si l'embryon humain n'est pas

What biology states as obvious is food for thought... Man belongs to the animal living beings... the primates. But where does his specificity lie amongst primates ? We can content ourselves with stating that his biological specificity is genetically determined. There is a human species. Then we can state that this species is endowed with a highly perfected nervous system. Thus going further into complexity, we can speak, describe the world and ourselves. Nothing may extirpate man from his animal coating fitted with all the perfections we are attributing him.

The deficiency of such a phenomenological description is due to its self-reference : we are building up a classification of the living and we are situating ourselves in it without explaining what enables us to do so. The complexity inherent to the nervous system is a black box though nothing allows us to assert that there lies the conditions necessary and sufficient to think.

Let's examine rational thinking. Reason is manifesting itself in its capacity to produce a discourse ruled by logic. Therefore a descriptive and phenomenological discourse is not rational in itself. It corresponds more or less to experience.

As a matter of fact, experience shows it, no scientific knowledge can be produced without any reason. As the mathematic discourse is the most steeped in logic language, all sciences to constitute themselves and develop have recourse to mathematics. In his turn the mathematical discourse could not exist without logic applied to data we opt for at leisure.

So that no science is made possible without four fundamental elements : data, a logic, a decision and intelligence.

encore un homme, quand le devient-il ? Et nous sommes renvoyés à la nécessité de dire ce qu'est un homme.

L'évidence biologique fournit une base de réflexion. L'homme fait partie des vivants animaux... primates. Mais parmi les primates, quelle est sa spécificité ? On peut se contenter d'observer que la spécificité biologique est déterminée par la génétique. Il y a une espèce humaine. On pourra ensuite dire que cette espèce jouit des perfections de son système nerveux. Ainsi, la complexité aidant, nous pouvons parler et décrire le monde et nous-mêmes. Rien ne saurait sortir l'homme de l'animalité munie des perfections que nous lui connaissons.

La déficience d'une telle description phénoménologique tient à son auto-référence : nous construisons une classification des vivants et nous nous y plaçons nous-mêmes sans expliquer ce qui nous permet de le faire. La complexité du système nerveux est une boîte noire, rien ne permet d'affirmer que c'est la condition nécessaire et suffisante pour penser.

Examinons la pensée rationnelle. La raison se manifeste par la capacité de produire un discours réglé par une logique. Aussi un discours descriptif, phénoménologique, n'est pas de soi rationnel. Il correspond plus ou moins à l'expérience.

Il se trouve, l'expérience le montre, que sans la raison nous ne pouvons pas produire de connaissances scientifiques. Comme le langage le plus imprégné de logique est le discours mathématique, toutes les sciences, pour se former et se développer, recourent aux mathématiques. À son tour, le discours mathématique ne saurait exister sans la logique appliquée à des données que nous choisissons à loisir.

Si bien qu'aucune science n'est possible sans quatre éléments fondamentaux : des données, une logique, une décision et l'intelligence.

The complexity of the nervous system also partakes of the data because man cannot self-fabricate even if he can improve thanks to his scientific capacities.

Logic is data too, but of another type because it is prevalent in all rational languages ; the study of all other data commands its use.

The decision that belongs to the thinking one is about the data to be chosen but this decision is not a part of this data and likewise for the intelligence behind this decision. Without intelligence this decision would be a mere cast of a dice, arbitrary and random.

We can thus state that the act of science – rational knowledge- is akin to a quaternary relational structure whose poles are analogous to those of the quaternity of the order and to those of the quaternity of existence according to the following correspondence.

intelligence	$\leftrightarrow [\bar{S}_o \wedge \bar{D}_o] \leftrightarrow$	nought
decision	$\leftrightarrow [S_o \wedge D_o] \leftrightarrow$	potential
data	$\leftrightarrow [S_o \wedge \bar{D}_o] \leftrightarrow$	contingent
logic	$\leftrightarrow [\bar{S}_o \wedge D_o] \leftrightarrow$	necessary

As science is embedded in the contingency of human acts, the analogy with the quaternities of order and of existence (or if you may prefer, of reality) is only achieved according to the concrete representation of the latter, that's to say in a contingently nought form, contingently potential form, contingently actual form and contingently necessary form.

It can verify itself immediately for its logic : its necessity is not an absolute one in the sense that it results in its expression and construction as a statement of axioms chosen with intelligence taking data into account : logic shouldn't lead to materially impossible situations. Thus logic is only "contingently necessary" that is to say necessary in relation to contingencies. Now then we have already noticed that the contingent representation of the Quaternity of existence doesn't constitute a quaternity

La complexité du système nerveux fait évidemment partie des données puisque l'homme ne s'auto-fabrique pas, même s'il peut se perfectionner grâce à la science dont il est capable.

La logique est aussi une donnée, mais d'un autre type puisqu'elle préside à tout langage rationnel ; elle est nécessaire à l'étude de toutes les autres données.

La décision de celui qui pense porte sur les données à choisir mais cette décision ne fait pas partie de ces données, tout comme l'intelligence qui la permet. Sans intelligence, la décision serait un coup de poker, arbitraire... aléatoire !

On peut ainsi poser que l'acte de science – la connaissance rationnelle – ressemble à une structure relationnelle quaternaire dont les pôles sont analogues à ceux de la quaternité de l'ordre et à ceux de la quaternité de l'existence, selon la correspondance suivante :

intelligence	$\leftrightarrow [\bar{S}_o \wedge \bar{D}_o] \leftrightarrow$	néant
décision	$\leftrightarrow [S_o \wedge D_o] \leftrightarrow$	potentiel
données	$\leftrightarrow [S_o \wedge \bar{D}_o] \leftrightarrow$	contingent
logique	$\leftrightarrow [\bar{S}_o \wedge D_o] \leftrightarrow$	nécessaire

Comme la science est plongée dans la contingence des actes humains, l'*analogie* avec les quaternités de l'ordre et de l'existence (ou, si l'on préfère, de la réalité) ne se réalise que selon les représentations concrètes de celle-ci, c'est-à-dire sous forme contingemment néant, contingemment potentielle, contingemment actuelle et contingemment nécessaire.

Cela se vérifie immédiatement pour la logique : sa nécessité n'est pas absolue en ce sens qu'elle résulte dans son expression et sa construction *en tant qu'énoncé* d'axiomes choisis avec intelligence en tenant compte des données : la logique ne doit pas conduire à des conditions matériellement impossibles. Ainsi, la logique est seulement « contingemment nécessaire », c'est-à-dire nécessaire relativement aux contingences. Or, nous avons déjà remarqué que la représentation contingente de la quaternité de l'exis-

since the proscriptions are removed. As a consequence the four poles of rational knowledge do not form a differentiated quaternity, but only the concrete representation of an actual quaternity we are looking for.

In fact it is clear that the decision is not absolutely potential, it depends on a data form, namely the existence of the decision maker with his capacities, etc... But it is obvious that if not arbitrary (thus guided by intelligence and relying on data) this decision is based on the presence of randomness which it masters. That is why this decision is "contingently potential".

The actually-contingent data are simply contingent directly and directly embedded in the sought for quaternity. As for the intelligence "contingently nought", it pertains directly to the nought of this quaternity.

Thus the underlying quaternity we are looking for shares two common poles with that of reality. Now owing to the concomitance, two quaternities with a common pole are identical, which is the case here. Thus the quaternity underlying the act of knowledge is the quaternity of reality and the act itself results from a control of exchanges within this quaternity : this act is an aspect of life in which the control is not automatic, since it depends precisely on the intelligence and the will. Now we have seen that life implies a double quaternity with an inner mirror. Man's specificity amongst all the living beings (who all have a control mirrored structure) is that this control is mastered by his own intelligence and its own will. Thus we'll obtain a definition centered on this mastery : the human nature consists of a quaternity in mirror of Q quaternity. The Nought is agoantagonist to intelligence, the Potential to Will, the Contingency to Corporeal biologic data and Necessity to a perfect logic.

tence ne constitue pas une quaternité, car les interdits y sont levés. Il en résulte que les quatre pôles de la connaissance rationnelle ne forment pas une totalité différenciée, mais seulement la représentation concrète d'une véritable quaternité.

De fait, on constate bien que la décision n'est pas absolument potentielle, elle dépend d'une donnée qui lui est antérieure à savoir l'existence du décideur avec ses facultés, etc. Mais il est aisé de voir que, si elle n'est pas arbitraire (donc guidée par l'intelligence et dépendante des données), son action repose sur la présence d'aléatoire qu'elle gouverne. C'est pourquoi la décision est « contingemment potentielle ».

Les données contingemment actuelles sont tout simplement contingentes et directement plongées dans la quaternité cherchée. Quant à l'intelligence, « contingemment néante (totalisante) », elle appartient directement au « néant » de cette quaternité.

Ainsi, la quaternité sous-jacente que nous cherchons a deux pôles communs avec celle de la réalité. Or, en raison de la concomitance, deux quaternités qui ont un pôle en commun sont identiques, ce qui est le cas ici. Ainsi, la quaternité sous-jacente à l'acte de connaissance est celle de la réalité et l'acte lui-même résulte d'un contrôle des échanges dans cette quaternité : il est un aspect de la vie où le contrôle n'est pas automatique, car il dépend précisément de l'intelligence et de la volonté.

Or, nous avons vu que la vie suppose une double quaternité en miroir. La spécificité de l'homme parmi tous les vivants (qui ont tous une structure de contrôle en miroir) est que ce contrôle est maîtrisé par sa propre intelligence et sa propre volonté. On obtient ainsi une définition centrée sur cette maîtrise : la nature humaine est constituée par une quaternité en miroir de la quaternité Q où le Néant se trouve agoantagoniste à l'intelligence, le Potentiel à la volonté, la Contingence aux données corporelles biologi-

The latter point exposes a tremendous problem because we have said that in the act of knowledge, our logic is only contingently necessary. It should be able to refer to a necessarily necessary logic.

Hence the analysis of the conditions of a rational thinking leads to a definition of the human nature which was implicit in it. However this definition is not self-referential because it also leads to an open question : is there a logic of reality that is common to the universe and man ? A logic that is immanent to the whole of reality ? There should be one so that the rational thinking might find an objective foundation.

As the principle of reality that we have chosen through the intelligence and a decision because of its fecundity, shows that there is also a revealed data that enlightens the experimental data, we have no qualms about saying that this logic immanent to reality is the Logos creator. And as man constitutes the highest form of life created we conclude that he cannot but inherently partake of this Logos (that is revealed in the liturgical dramaturgy as High Priest).

Thus the path of reason joins the path of revelation. The quaternity revealed by the structure of the Temple, is revealed there through analogical images, representing intelligible realities. Thus the intelligence is represented by the feminity wherefrom everything is conceived, the will is represented by the masculinity which masters the randomness, the reception of the data is represented by the sacerdotality and logic by the grand sacerdotality.

Let's notice that the proscriptions of the quaternity are preventing us from mixing up intelligence and logic, and from believing that this intelligence is a data of a contingent type. Thus can we declare like saint Thomas, that the intelligence is totally intangible and lies in no organ, unlike



ques et la Nécessité à une logique parfaite.

Ce dernier point pose un énorme problème puisque nous avons dit que, dans l'acte de connaissance, notre logique n'est que contingemment nécessaire : il faudrait qu'elle puisse se référer à une logique nécessairement nécessaire !

L'analyse des conditions d'une pensée rationnelle nous conduit donc à une définition de la « nature humaine » qui y était implicite. Cependant, cette définition n'est pas auto-référentielle car elle conduit aussi à une question ouverte : existe-t-il une logique de la réalité commune à l'univers et à l'homme ? Logique immanente à toute la réalité ? Il le faudrait pour que la pensée rationnelle trouve un fondement objectif.

Comme le principe de réalité que nous avons choisi par l'intelligence et une décision à cause de sa fécondité montre qu'il y a aussi un donné révélé qui éclaire le donné expérimental, nous n'hésitons pas à dire que cette logique immanente à la réalité est le Logos créateur. Et comme l'homme réalise la plus haute forme de la vie créée, nous concluons qu'il a nécessairement une participation dans sa nature même à ce Logos (qui se révèle dans la dramaturgie liturgique comme Grand Prêtre).

Ainsi, la voie de la raison rejoint la voie de la Révélation. La quaternité révélée par la structure du Temple l'est à travers des images analogiques, figures des réalités intelligibles. Ainsi, l'intelligence est figurée par la féminité d'où tout se conçoit, la volonté est figurée par la masculinité qui maîtrise l'aléatoire, la réception des données est figurée par la sacerdotalité et la logique par la grand-sacerdotalité.

Remarquons que les « interdits » de la quaternité obligent à ne pas confondre l'intelligence et la logique, et à ne pas croire qu'elle est une donnée de type contingent. Ainsi pouvons-nous déclarer avec saint Thomas que l'intelligence est totalement immatérielle et qu'elle n'a pas d'organe comme les sens en ont un dans le cerveau. Celui-ci ne

the senses that lie in the brain. The brain is not thought-oriented but aims at translating thought into language statements.

Thus man can state a definition of his own nature using reason, but he discovers that doing so, this reason requires a perfect logic that is independent from his previous choices.

Then, there must be an intelligence that produces this logic as a result of its own activity. Now the quaternary relational structure forbids it, because one of its poles – containing the intelligence – will not produce another – containing logic – because the four poles are concomitant. There remains only one possibility, that intelligence and logic should unite by linking the poles  $P_0$  and  $P_3$ . But these two poles can only unite within the relation  $\Xi$  of the ternary structure  $\Theta$ , source of  $Q$ .

Thus the definition of human nature involves  $\Theta$ . That's why the philosophical definitions grounded on observation prove defective and end up in an absurd self-negation. Eventually the quality of human intelligence as agoantagonistic to the nought supposes that it be " $\overline{S}_o \wedge \overline{D}_o$ ". In any case it is not contingent as a property of the molecular complexity would be. And even if genetically arranged lines of contingent bodies may be perfectly conceived, we cannot but embrace Saint Thomas' thesis on the intangibility of the soul and its direct creation by God.

The definition of a quaternary relational structure leaves room for the reference to God, which saves this definition of self-reference and ushers in a dialectic between natural data and revealed data. Their confrontation is the work of "sacerdotality" which is precisely revealed in the Temple's liturgy.

To end this two-fold analysis of the Incarnation by the revelation and by the reason, it is fit that we situated (too briefly !) the dogma of the Immaculate Conception in this context. We have described the original sin as being

semble pas ordonné à la pensée mais à la traduction de la pensée en énoncés langagiers.

Ainsi, l'homme peut énoncer une définition de sa propre nature par l'usage de la raison mais il découvre dans cette activité même que la raison postule une logique parfaite qui ne repose pas sur un de ses choix préalables.

Il faut donc qu'il existe une intelligence qui produise cette logique comme son activité propre. Or, la structure relationnelle quaternaire l'interdit, car un de ses pôles (contenant l'intelligence) ne saurait en produire un autre (contenant la logique) puisque les quatre pôles sont concomitants. Il reste une seule possibilité : que l'intelligence et la logique s'unissent en unissant les pôles  $P_0$  et  $P_3$ . Mais ces deux pôles ne peuvent être unis que dans la relation  $\Xi$  de la structure ternaire  $\Theta$ , source de  $Q$ .

Ainsi, la définition de la nature humaine implique  $\Theta$ . C'est pourquoi des définitions philosophiques s'appuyant sur l'observation sont déficientes et aboutissent à une auto-négation absurde. Enfin, la qualité de l'intelligence humaine en agoantagonisme au néant postule qu'elle soit «  $\overline{S}_o \wedge D_o$  » ; en tout cas, elle n'est pas contingente comme le serait une propriété de la complexité moléculaire. Et si l'on peut parfaitement concevoir des lignées, ordonnées par la génétique, de corps contingents, nous ne pouvons pas ne pas adhérer à la thèse de saint Thomas sur l'immatérialité de l'âme et sa création « directe » par Dieu.

La définition d'une structure relationnelle quaternaire laisse place à la référence à Dieu, ce qui sauve cette définition de l'auto-référence et ouvre à une dialectique entre « données naturelles » et « données révélées ». Leur confrontation est l'œuvre de la « sacerdotalité » qu'on voit précisément révélée dans la liturgie du Temple.

Pour terminer cette double analyse de l'Incarnation par la Révélation et par la raison, il convient de situer (trop brièvement !) le dogme de l'Immaculée Conception dans ce contexte. Nous avons décrit le péché originel comme le

severed from the High Priest. This is being transmitted genealogically, owing to human nature's being an indivisible quaternary structure and to the updating of this nature by each individual through the transmission of the biological substrat. In Virgin Mary's case, owing to a unique privilege, the original sin wasn't transmitted to her by her parents Ann and Joachim so that she wouldn't transmitt it to the Son incarnate. It would have been absurd to hand down this severance to him as He was himself to be the High-priest. The dogma of Virgin Mary's immaculate conception is in perfect harmony with reason.

fait d'être en rupture de lien avec le Grand Prêtre. Cela se transmet généalogiquement, du fait que la « nature humaine » est une relation quaternaire indivisible et que cette nature est actualisée par chaque individu dans la transmission du substrat biologique. Dans le cas de la Sainte Vierge Marie, du fait d'un privilège unique, le péché originel ne lui a pas été transmis par ses parents Anne et Joachim afin qu'elle ne le transmette pas à son tour au Fils Incarné. Il eût été absurde de lui communiquer cette rupture puisque qu'il devait être lui-même le Grand Prêtre. Le dogme de l'Immaculée Conception de la Vierge Marie est donc en accord parfait avec la raison.



## Index

### A

acte de création 81, 91, 103  
acte de Création 201  
agoantagonisme 195, 199,  
237  
aléatoire 97, 149, 187, 193  
aléatoire en tant qu'absence  
de loi 97  
analogie 89  
analogie de forme 91  
animisme 25  
antagonisme 193  
antiprotons 179  
anti-signature 139  
Aristote 15, 35  
atome hydrogénoïde 149  
Augustin (saint) 209  
auto-subsistance 85  
auto-subsistant 69, 213

### B

Bonaventure (saint) 209  
boson vecteur virtuel 173  
boson virtuel 173  
bosons 179  
*Breviloquium* 209

### C

catégories 235  
chaos primordial 223

charge électrique 133, 143  
chronicité 93  
circumincession 217, 249  
concept de substance 217  
concile de Chalcédoine 231  
concile de Florence 209  
concile du Latran 219, 223  
concile du Vatican 219  
concomitance 217  
concomitantes 71  
confinés 165  
conjugaison 131  
connecteurs logiques 105  
contiguïté de forme 91  
contrôle des échanges 67  
création 195  
Création 19, 219  
création ex nihilo 45  
cycle logique 135

### D

décompositions binaires  
127  
Denzinger 233  
détermination par une loi  
97  
deutérium 179, 187  
diachronicité 93  
diagramme de Feynman  
179

**E**

effets coulombiens 181  
 électron libre 151  
 électroniques 137  
 espèce humaine 253, 267  
*esse ad* 49, 69, 73, 215, 249  
*esse ad* actif 81, 99, 215  
*esse ad* passif 81, 99  
 esse in 49, 69  
 état électron 147  
 état proton 147  
 ex nihilo 223  
 existence contingente 97  
 existence nécessaire 97  
 existence potentielle 97

**F**

finalité 243  
 flèche du temps 197, 245  
 Fleischman Martin 189  
 fusion froide 189  
 fusion nucléaire 185

**G**

gluons 173  
 gluons colorés 185

**H**

hélium 189  
 Hubble 197  
 hydrogène 187  
 hydron 143, 185  
 hypostase 27, 29, 71, 231

**I**

identité de forme 91

Incarnation du Verbe 201,  
 231, 257  
 indiscernabilité de forme  
 91  
 indiscernabilité temporelle  
 93  
 interaction électromagné-  
 tique 173  
 interaction faible 173, 177  
 interaction forte 173, 185,  
 187  
 interaction gravitationnelle  
 193  
 inversion de spin 137

**L**

leptons 161  
 logique binaire 207  
 logique binaire élémentaire  
 105  
 logique des propositions  
 élémentaire d'ordre  $n$  105  
 logique quaternaire 67, 121  
 logique quaternaire  
 élémentaire 111  
 logique ternaire élémen-  
 taire 107  
 logique unaire élémentaire  
 105  
 logiques d'ordre trois et  
 quatre 19

**M**

magnétisme 181  
 manichéismes 25  
 masse 155



masse cachée 161, 183  
 miroir interne 101  
 mode dynamique de  
 génération 135  
 modèle standard 163  
 modèles analogiques 233  
 modes dynamiques 127,  
 135  
 monopole magnétique 165  
 monothéismes 25  
 muoniques 137

**N**

nature humaine 251, 253  
 néant 225  
 néant d'existence 97  
 néant d'ordre 97  
 négation 107, 111, 207  
 neutrino 139, 141  
 neutron 139  
 nombre syntagmique 175,  
 181, 189, 191  
 noyau d'un homomor-  
 phisme 133

**O**

octonaire 101, 115  
 octonité 247  
 Okham 17  
 onde électromagnétique  
 155  
 opérateur miroir 83  
 ordre actuel 97  
 ordre d'origine 217  
 ordre nécessaire 97  
 ordre potentiel 97

**P**

paires de Cooper 185  
 panthéismes 25  
 péché originel 99  
 Penzias 197  
 périchorèse 217  
 photon 151  
 photons virtuels 183  
 plasma de protons 185  
 polythéisme 25  
 Pons Stanley 189  
 principe de réalité 19, 23,  
 27, 53, 55, 233  
 propositions initiales 105  
 proto-cycles 127  
 proton libre 151

**Q**

quarks 161, 165, 179  
 quaternité de la compa-  
 raison temporelle 93  
 quaternité de la compa-  
 raison 91  
 quaternité de la réalité 85  
 quaternité de l'existence E  
 97  
 quaternité de l'ordre 97  
 quaternité logique 121

**R**

réduction binaire 127, 129  
 règles de grammaire 105  
 relation 31  
 relation créatrice 19  
 relation p-aire 49  
 relation quaternaire 41

- relation ternaire 41
- relation unaire 37
- relations binaires 37, 85
- relations prédicamentales 35
- relations transcendantales 35
- répulsion coulombienne 189
- résonance 187
- révélation 25
  
- S**
- signature exotique alternée 138, 139
- signature exotique simple 138, 139
- signature principale 139
- signatures 127, 131
- spin anti-parallèle 169
- spin parallèle 169
- stella octangula 115
- structure relationnelle auto-subsistante 51, 121, 201, 213
- structure relationnelle d'ordre  $n$  69
- structure relationnelle ternaire 91
- supraconductivité 183
- synchronicité 93
- syntagmons 127, 165
  
- T**
- tauoniques 137
- théorie du big-bang 197
- théorie électrofaible 175
- Thomas d'Aquin (saint) 205
- trégation 109
- Trinité 201
- tritium 187
- trito 139
  
- U**
- unité auto-subsistante consubstantielle 69
  
- V**
- valeur de vérité 105
  
- W**
- Wilson 197

## TABLE

*Introduction* . . . . . 7

*Chapter 1*

**THE REALITY PRINCIPLE**

1.1 Why a reality principle ? . . . . . 22  
1.2 What reality principle may we adopt ? . . . . . 22  
1.3 What are the revealed principles of reality  
    recognised as such ? . . . . . 24  
1.4 What may be expected from a principle of reality ? 26  
1.5 The weakness of classical metaphysics . . . . . 28

*Chapter 2*

**TOWARDS A NEW METAPHYSICS**

2.1 The concept of relation . . . . . 34  
2.2 The principle of reality, declaration  
    of intelligibility of reality . . . . . 54  
2.3 Self-subsistent relational structures. . . . . 68

*Chapter 3*

**THE ACT OF CREATION AND THE  
STRUCTURES OF THE CREATED WORLD**

3.1 The structural scheme in the Act of Creation . . . 80  
3.2 Elementary logics. . . . . 104  
3.3 The four logics linked to  $\Theta$  and  $Q$ . . . . . 118

*Chapter 4*

**THE FUNDAMENTAL'S PARTICLES PLAY**

4.1 Introduction . . . . . 126  
4.2 Binary reductions of the elementary quaternary  
    logic, signatures and binary decompositions of  
    quaternities . . . . . 128

*Introduction* . . . . . 7

*Chapitre 1*

**LE PRINCIPE DE RÉALITÉ**

1.1 Pourquoi un principe de réalité ? . . . . . 23  
1.2 Quel principe de réalité adopter ? . . . . . 23  
1.3 Quels sont les principes de réalité révélés  
et reconnus comme tels ? . . . . . 25  
1.4 Que peut-on attendre d'un principe de réalité ? . . . . 27  
1.5 L'insuffisance de la métaphysique classique . . . . 29

*Chapitre 2*

**VERS UNE NOUVELLE MÉTAPHYSIQUE**

2.1 Le concept de relation . . . . . 35  
2.2 Le principe de réalité, déclaration  
d'intelligibilité du réel . . . . . 55  
2.3 Structures relationnelles auto-subsistantes . . . . . 69

*Chapitre 3*

**L'ACTE DE CRÉATION ET LES STRUCTURES  
DU MONDE CRÉÉ**

3.1 Le schéma structurel de l'acte de création . . . . . 81  
3.2 La notion de logique élémentaire . . . . . 105  
3.3 Les quatre logiques attachées à  $\Theta$  et  $Q$ . . . . . 119

*Chapitre 4*

**LE JEU DES PARTICULES FONDAMENTALES**

4.1 Introduction . . . . . 127  
4.2 Réductions binaires de la logique quaternaire  
élémentaire, signatures et décompositions  
binaires des quaternités . . . . . 129

Table

4.3 Dynamical modes, generations and spin . . . . .	134
4.4 The fundamental objects of physics . . . . .	138
4.5 The form hydron and hydrogenoid atoms . . . . .	142
4.6 Photons and energy levels in the hydrogenoid atoms . . . . .	150
4.7 The concept of mass . . . . .	154
4.8 What about quarks ? . . . . .	160
4.9 Spin revisited . . . . .	164

*Chapter 5*

**THE FOUR FUNDAMENTAL  
INTERACTIONS**

5.1 Introduction . . . . .	172
5.2 Weak interaction and the syntagmic conservation law . . . . .	174
5.3 The electromagnetic interaction . . . . .	180
5.4 Strong interaction, nuclear fusion and genesis of atoms . . . . .	184
5.5 Gravitational interaction and cosmology . . . . .	192

*Chapter 6*

**THE CONSISTENCY OF THE CHRISTIAN  
THEOLOGY**

6.1 The doctrine and the theology of the Holy Trinity . . . . .	204
6.2 The theology of the Creation Act . . . . .	218
6.3 The Incarnation of the Verb Theology . . . . .	230

Table

4.3 Modes dynamiques, générations et spin. . . . .	135
4.4 Les objets fondamentaux de la physique . . . . .	139
4.5 La forme hydron et les atomes hydrogénéoïdes . . . .	143
4.6 Les photons et les niveaux d'énergie des atomes hydrogénéoïdes. . . . .	151
4.7 Le concept de masse . . . . .	155
4.8 Où sont passés les quarks ?. . . . .	161
4.9 Le concept de spin revisité . . . . .	165

*Chapitre 5*

**LES QUATRE INTERACTIONS  
FONDAMENTALES**

5.1 Introduction . . . . .	173
5.2 Interaction faible et loi de conservation syntagmique . . . . .	175
5.3 Interaction électromagnétique . . . . .	181
5.4 Interaction forte, fusion nucléaire et genèse des atomes . . . . .	185
5.5 Interaction gravitationnelle et cosmologie . . . . .	193

*Chapitre 6*

**LA COHÉRENCE DE LA THÉOLOGIE  
CHRÉTIENNE**

6.1 La doctrine et la théologie de la Sainte Trinité . . . . .	205
6.2 La théologie de l'acte de Création . . . . .	219
6.3 La théologie de l'Incarnation du Verbe . . . . .	231

### *Remerciements*

Nous tenons à témoigner à Oscar et Annick COUPEY notre gratitude pour leur amitié, leur compréhension et leur indéfectible soutien.

Et nous remercions de tout cœur Gilles DECOCK et Annabel HINCHLIFF-DECOCK pour leur patient travail de traduction où ils ont mis leurs compétences linguistiques au service de la version anglaise de cet ouvrage.

Dépôt légal septembre 2009  
Imprimé à Borgo San Dalmazzo, Italie  
sur les presses de l'imprimerie G.Canale & C. S.p.A.  
pour le compte d'ADVERBUM