ESSAI

L'ÉCONOMIE DE L'UNIVERS
à la lumière de la Théorie de la Numérisation Naturelle

INTRODUCTION

Vers la fin du deuxième siècle, St Irénée, évêque de Lyon, expose dans son traité "Contre les hérésies" *l'économie de la Création* telle qu'elle est révélée à la foi des chrétiens par l'Ancien et le Nouveau Testament[1]. Le moment me paraît venu de mettre sur le métier l'analyse de *l'économie de l'Univers* telle qu'elle est dévoilée par les dernières conquêtes de la science moderne en prenant le mot économie dans l'acception que lui prête Irénée. Il ne s'agit en effet nullement d'entendre l'économie de l'Univers au sens où l'on entend *l'économie d'un pays* caractérisée par différents indices "économiques" tels que le Produit National Brut, mais au sens où l'on entend l'*économie d'un projet* caractérisée par l'articulation du dispositif prévu pour sa réalisation. Dans cette acception particulière, l'économie (en grec οικονομια) est donc à la fois le plan d'un édifice dressé par un architecte et l'histoire de son édification selon un programme ou une planification (*planning*). Pour ce Père de l'Église, le programme a pour fin l'accomplissement par étapes du dessein du Créateur que raconte "l'histoire du salut". Pour la science, l'histoire est celle de l'Univers dont l'évolution depuis quinze milliards d'années, en dépit de multiples lacunes, est de mieux en mieux connue mais dont l'économie en tant que programme prête à controverses. S'il est vrai en effet que les diverses variations autour du darwinisme s'efforcent bel et bien de définir, tel un organigramme, un modèle (ou patron, en anglais *pattern*) modulé selon les dosages de sélection, d'adaptation, de décimation, de déterminisme, d'aléatoire, etc... tout projet finaliste est exclu de ces théorisations. On admet qu'il y a processus ou procès (en anglais *process*), on admet aussi l'existence d'une procédure ou d'un procédé présidant à l'exécution du procès, mais on récuse tout maître d'œuvre conduisant ce *processing* en vue de la réalisation du dessein d'un maître d'ouvrage. La programmation se limite au procès et à la procédure de même que peuvent être programmés par un tribunal le calendrier des instances et le déroulement des séances. Les juges n'ont pas d'autre projet que de rendre la justice. Il n'en va pas de même chez Irénée où Dieu et l'homme sont copilotes de l'histoire du salut, coopérant pour assumer des fonctions de pilotage distinctes en direction de la destination fixée par le Créateur et conformément à son "planning".

Si l'on fait provisoirement abstraction de ce désaccord radical en ce qui concerne la finalité du processing, les deux démarches du théologien, à l'aube du christianisme, et du savant contemporain à jour des dernières avancées de l'évolutionnisme, présentent plusieurs intéressantes convergences concernant ces diverses acceptions de la notion de programme désormais vulgarisée par la révolution informatique. D'abord Irénée a bien saisi la distinction entre le pattern et le process, c'est à dire entre l'articulation ou l'agencement d'un dispositif, selon un modèle, qu'il appelle *diathèse* (διαθεσις) et le processus de réalisation pragmatique dans le temps (πραγματεια*).* La diathèse est en latin la *dispositio*, et le français disposition traduit bien l'architecture d'un dis-

[1] Je dois à cet égard l'essentiel de mon information à l'ouvrage de Jacques Fantino : "*La théologie d'Irénée*" - Éd. du Cerf - 1994, et au numéro 82 de la Revue "*Connaissance des Pères de l'Église*" - Éd. Nouvelle Cité - Juin 2001

positif en ce qu'elle a de statique, comme l'est la disposition des meubles dans une pièce ou le plan d'une ville. Dans cette acception "diathétique", la cosmophysique s'interroge sur la disposition originelle de l'Univers, accordage initial (*initial tuning*), tel celui d'un diapason, défini par un ensemble de réglages ajustés sur les valeurs numériques des constantes dites universelles. Les physiciens admettent avec le "principe anthropique faible" qu'eux-mêmes et leur science n'existeraient pas si ces valeurs étaient un tant soit peu différentes de ce qu'elles sont. Allant beaucoup plus loin, l'un d'entre eux et non des moindres, Stephen Wolfram[2] , va jusqu'à soutenir aujourd'hui "*qu'il y a peut-être un programme très simple, unique, qui, s'il était exécuté pendant suffisamment longtemps, reproduirait tous les détails de ce qui est survenu dans notre Univers. Ce programme constituerait donc la théorie physique ultime*". Il semble même qu'Irénée ait eu quelque intuition quasi prophétique de cette programmation numérisée que l'informatique généralise aujourd'hui et qui se fonde sur le fait avéré d'une relation ontologique entre physique et arithmétique. C'est en effet en ces termes qu'il s'oppose à la doctrine gnostique d'une vérité purement numérique : "*Ce qu'on doit faire, c'est rattacher les nombres eux-mêmes, ainsi que les choses qui ont été faites, à la doctrine de la vérité. Car ce n'est pas la doctrine qui dérive des nombres, mais ce sont les nombres qui proviennent de la doctrine*"[3].

Un autre aspect de l'économie selon Irénée - aspect si moderne qu'avant Teilhard de Chardin il n'a pas été compris par une théologie fixiste - c'est la dynamique évolutive du process. L'histoire du salut se déroule dans le temps et sa réalisation est progressive. Elle s'accomplit par phases successives rapportées par les Écritures. Certes, dans l'ignorance d'alors sur l'évolution cosmique, ces phases ne s'étendent que sur quelques milliers d'années mais leur séquence historique préfigure celle de ces âges que la science n'a élucidés que très récemment, d'abord avec la lente formation des étoiles à partir d'un plasma originel dans un Univers en expansion, puis avec la succession des ères géologiques sur la planète Terre, enfin avec les étapes du développement sur cette Terre des êtres vivants à partir d'une première cellule. La paléontologie jalonne désormais l'histoire de la vie terrestre par des avènements tels que ceux des cellules eucaryotes, des êtres pluricellulaires, de la reproduction sexuée, des cordés, des mammifères, de l'homme enfin.

Bien entendu Irénée, ne sachant rien de cet immense substrat infrahumain, ne prend en considération qu'une tranche de l'histoire humaine qui nous apparaît aujourd'hui minuscule, mais les phases qu'il y discerne caractérisent autant de progrès de la connaissance de l'économie de la Création à mesure que conjointement Dieu la révèle et que l'homme la dévoile. Sa problématique est celle d'une clarté croissante opérée par le progrès de la correspondance entre un Dieu source de lumière et un homme faiseur de lumière et de vérité : "*celui qui fait la vérité vient à la lumière"* (Jn 3-21). Sa démarche est donc résolument anthropocentrique comme l'est celle de la science, entreprise d'intelligibilité croissante dont l'homme est l'unique artisan. Pour lui "*ce n'est pas l'homme qui a été fait pour la Création mais la Création pour l'homme*"[4], et encore[5] : "*la gloire de Dieu c'est l'homme vivant*". Dans la stricte fidélité à l'enseignement de St Paul, Irénée saisit la condition humaine comme un processus de croissance en direction de la plénitude d'un âge adulte (Ép 4-13) qui s'accomplira dans la communion en une même lumière glorieuse que le Créateur entend partager avec l'homme ayant vaincu la mort, libéré la Nature de la décomposition létale (Rm 8-21), et transfiguré toute la Création ainsi régénérée et récapitulée. Cette divinisation finale de

[2] Je reparlerai plus loin de cette hypothèse d'un Univers ordinateur qui depuis peu agite le monde scientifique.
[3] *La Théologie d'Irénée* p 67
[4] op. cit. p 204
[5] op.cit. p 207

l'homme est l'aspect le plus connu de l'économie selon Irénée : "*le Verbe de Dieu s'est fait cela même que nous sommes afin de faire de nous cela même qu'il est*"[6].

Le chercheur scientifique ne partage pas en général cette espérance eschatologique d'un savoir absolu mais s'il s'acharne à élucider c'est qu'il croit au progrès de la lumière de la connaissance sur les ténèbres de l'ignorance. Il est habité, comme dit Jacques Monod, par l'éthique de la connaissance, véritable culte de la clarté dont la pratique ne diffère de la pragmatique de l'évêque de Lyon que par son absence de terme. Tandis que ce dernier croit que l'aboutissement de l'économie de la Création est prédéterminé dans son programme, le savant agnostique croit que l'horizon de la recherche s'éloigne à mesure qu'il progresse en dissipant les voiles de l'inconnaissance. Reste qu'il est paradoxal de voir le savant taxer d'obscurantisme le croyant alors qu'ils combattent l'un et l'autre l'obscurité ; seuls la cultivent ceux "*dont les œuvres sont mauvaises*" (Jn 3-19) ; paradoxe au demeurant bien explicable dans la mesure où la religion n'a pas encore assimilé une problématique évolutionniste que la science, il est vrai, n'a pour sa part épousée que depuis peu. Mais cette inertie de l'Église ne souscrivant qu'avec retard aux données scientifiques nouvelles, qui dérangent des convictions considérées à tort comme définitives, n'est-elle pas elle-même conforme à la loi d'égalité de l'action et de la réaction inscrite selon la science dans l'économie de l'Univers : toute action motrice suscite une réaction résistante ? De même en biologie, toute mutation suscite une réaction de rejet de l'écosystème qu'elle perturbe, à moins qu'il ne s'en accommode peu à peu à la faveur d'une adaptation mutuelle qui se révèle à la longue plus avantageuse que le refus de changer.

Cependant, jusqu'à la Renaissance, avant l'essor de la science moderne, nombre de grands hommes d'Église se sont efforcé d'embrasser la totalité des savoirs tant profanes que théologiques sans concevoir aucune cloison étanche entre la raison et la foi mais au contraire une étroite et nécessaire symbiose ; citons au moins Bède le Vénérable, Sylvestre II, St Anselme, Albert le Grand, Roger Bacon, Raymond Lulle, Duns Scot, et bien entendu St Thomas d'Aquin chez qui la foi implique quête d'intelligibilité. Après eux, faute d'un outil conceptuel adéquat pour permettre à l'entendement d'un seul homme d'être à jour du développement vertigineux des connaissances scientifiques, la spécialisation des disciplines a prévalu. Mais de nos jours on peut se demander si ce qui était encore impossible il y a seulement dix ans, n'est pas désormais possible grâce au concours du prodigieux outillage informatique à la disposition de tout chercheur. Le moment n'est-il pas venu de reprendre l'achèvement du chantier abandonné depuis le Moyen Âge ?

De fait, jamais je n'aurais pu écrire cet ouvrage si je n'avais disposé en permanence depuis quelques années d'un ordinateur portable, bibliothèque portative de dix mille volumes, tel un cerveau esclave greffé sur mon propre cerveau à même de le consulter à tout propos en tout lieu et instantanément. À même aussi de se connecter via Internet avec des chercheurs et des bibliothèques du monde entier. Mais au départ de mon entreprise, lorsque l'ordinateur personnel n'existait pas, tenter de dresser en parallèle l'économie de l'Univers selon la science, avec toutes ses inconnues actuelles, et l'économie de la Création selon le credo chrétien, avec toutes ses divergences d'interprétation, était d'une ambition si démesurée qu'il me paraît nécessaire de dire comment je me suis trouvé engagé malgré moi dans une tâche que je me suis toujours senti incapable, hier comme encore aujourd'hui, de mener à bien. Mais j'ai été piégé et voici à grands traits comment. J'ai ressenti dès l'enfance l'appel de la mer et je rêvais de devenir un navigateur solitaire pour fuir la médiocrité quotidienne quand la guerre a fait de moi un officier de marine. Hiroshima m'a convaincu qu'une page était tournée dans l'histoire de l'humanité comme dans celle de ma vie. On

[6] op. cit p 212

m'avait enseigné au catéchisme l'impératif du salut individuel et voici que, avec les armes nucléaires de destruction globale, apparaissait l'impératif prioritaire du salut collectif. Je n'avais pas besoin de sauveur pour me sauver seul au large mais voici que s'imposait le sauvetage du navire humanité en détresse et que la notion de salut prenait le sens concret et immédiat de devoir d'assistance à genre humain en danger. J'avais appris à faire le point sur les étoiles et je découvrais naïvement que les pilotes du monde n'avaient ni carte ni boussole quand son salut impliquait une navigation éclairée.

L'Église prétendait savoir d'où nous venions et où nous allions ; la barque de Pierre était censée disposer d'un compas préréglé au cap du salut. Mais à l'évidence, l'actualité de la guerre qui déchirait la chrétienté attestait que ce pilotage était erratique, notamment en France occupée où les fidèles étaient écartelés entre l'allégeance à Vichy de la majorité de l'épiscopat et la résistance de la minorité du "*Témoignage chrétien*". Mais surtout j'étais interpellé par le divorce qui s'accentuait entre les vérités contraires de science et de foi, notamment en matière d'évolution ; cette schizophrénie d'une adhésion aux unes et aux autres me paraissait intolérable jusqu'à ma rencontre dans les années 50 avec l'œuvre de Teilhard de Chardin. Un savant croyant au moins avait surmonté cette contradiction et il me fallait m'engager dans la voie qu'il avait frayée. Il avait une claire vision du rassemblement organique de l'humanité qu'opérait irréversiblement le développement des techniques de communication. Toute réflexion prospective devait être repensée en fonction de cette transition de l'ère des nationalités vers celle de la mondialité. J'obtins de la Marine de me consacrer dans cette ligne à la géostratégie. Un Amiral perspicace me dégagea de toutes les obligations d'une carrière normale, considérant que même si la Marine ne touchait pas de dividendes en cas d'échec de mes recherches, il ne lui coûtait rien de laisser l'un de ses officiers prendre ce recul et en assumer les risques.

On me donna même le concours d'une équipe interdisciplinaire des meilleurs thésards du contingent et pendant dix ans nous avons phosphoré tous azimuts en enfants perdus pour essayer de modéliser la géostratégie par l'exploitation des derniers acquis de l'analyse des systèmes et les performances sans cesse améliorées des premiers ordinateurs. Le spectacle des transformations du monde était fascinant. Partout la décolonisation se généralisait, préalable inévitable à la mondialisation tandis que les services d'action psychologique de l'Armée persuadaient nos soldats qui se battaient en Algérie qu'ils étaient engagés dans une croisade pour sauver l'Occident chrétien. Teilhard était mort en 1955 et j'étais persuadé que des penseurs de haut vol allaient lui emboîter le pas, notamment chez les intellectuels catholiques que je fréquentais. J'ai en vain attendu quinze ans que cette relève soit assurée car si le lyrisme de son inspiration était en général salué, il ne faisait pas autorité dans les domaines tant théologique que scientifique sauf en matière de géologie et de paléontologie. Pourtant la profondeur des intuitions de ce jésuite visionnaire ne cessait de se confirmer car il n'avait assisté ni au tissage qui débutait d'un réseau informatisé de plus en plus dense dotant le corps social d'un système nerveux unifié, ni aux premiers succès de la conquête spatiale, ni aux formidables avancées des sciences des origines avec en biologie l'élucidation du codage génétique commun à tous les êtres vivants, en cosmologie la découverte de la lumière fossile venant à l'appui de l'hypothèse du Big Bang, en microphysique la confirmation de la non séparabilité quantique. La deuxième moitié du XXème siècle était d'une extrême fécondité dans toutes les disciplines scientifiques et l'intelligibilité croissante de l'évolution cosmique n'avait d'égal que l'inintelligibilité grandissante du sens de l'aventure humaine depuis que l'enseignement traditionnel de l'Église à ce sujet apparaissait aux nouvelles générations de plus en plus obsolète. Le monde était un chantier de construction en pleine effervescence sans plan d'architecte. Tous les repères

traditionnels s'effondraient et Mai 68 a été le révélateur d'une angoisse inconsciente devant une mutation sociale insaisissable, même pour un De Gaulle.

Puisque la science était responsable de cette mutation, il me semblait logique de se tourner vers elle pour lui demander si ses clartés croissantes sur l'économie de l'Univers ne lui permettait pas d'éclairer cette marche en aveugle. Mais les augures que nous avons interrogés exprimaient leur allergie à toute synthèse globalisante avec l'excellent alibi d'un relativisme que justifiaient les récents théorèmes sur les limitations de la logique : aucune réponse à la question du sens ne pouvait selon eux sortir des microscopes et des télescopes ; l'hypothèse teilhardienne d'un point Oméga ne pouvait être scientifiquement fondée. Je fréquentais Raymond Aron qui opposait à cette vision émergentiste sa "*philosophie du jardinier*" inspirée du Livre de l'Écclésiaste :"*rien de nouveau sous le soleil*". Mais pour moi la perspective d'un fiasco de la Création ne correspondait nullement au destin divin promis à l'homme à ce qu'en disait Irénée ; or la perfection du Créateur était incompatible avec l'avortement de son dessein. Quelque part cette argumentation clochait peut-être et je ne me résignais pas à ce pessimisme désenchanté. Je partageais ces interrogations avec un petit groupe d'amis et nous avons compris en 1969 qu'il ne fallait pas attendre plus longtemps des réponses de sommités introuvables. Malgré notre incompétence, ne nous appartenait-il pas de nous jeter à l'eau pour apprendre à nager ? Que risquions-nous à essuyer les plâtres en constituant une équipe informelle de réflexion sur les questions du sens de l'Univers, du sens de la vie, du sens de l'homme, équipe qui ne craindrait pas de s'aider des clartés conjointes de la science et de la foi ? Un groupe, aussi disparate que pittoresque, d'une vingtaine de personnes, de disciplines et confessions diverses, s'est ainsi retrouvé en montagne pour une session improvisée où nous avons posé l'audacieuse question d'une relecture scientifique de la Genèse. Je n'ose me rappeler ce qui a pu être dit alors mais le résultat de cette rencontre ne fut pas quelque exégèse nouvelle mais un souffle, un élan, un désir commun de poursuivre et de disposer d'un lieu approprié où enraciner en toute liberté cette quête insolite.

L'été suivant, en 1970, ce lieu était trouvé. J'ai fait la connaissance du fondateur du mouvement des citoyens du monde, Robert Sarrazac-Soulage, qui, depuis 1957, avait jeté son dévolu sur le hameau solitaire et difficilement accessible de Béna en Cerdagne dont les derniers habitants, des fermiers montagnards, devaient les uns après les autres renoncer à leur exploitation encore à l'âge de l'économie rurale des siècles passés. Reconverti dans la stratégie d'entreprises, il voulait créer dans ce repaire pyrénéen (altitude 1600m) un observatoire du futur où les hauts responsables viendraient scruter les grandes échéances qu'ils devraient affronter à l'horizon 2000. Sa vision géopolitique orientée vers les applications industrielles rejoignait la mienne orientée vers les applications militaires. Nous les avons fédérées et le départ a été donné à une aventure inconsidérée qui aurait dû cent fois capoter car nos moyens n'étaient nullement à la mesure de nos ambitions et nous entendions sauvegarder notre indépendance en évitant la tutelle de toute institution publique, privée ou confessionnelle. Une odyssée dans les espaces infinis dont le silence éternel effrayait Pascal allait commencer avec des vicissitudes dignes de celles rencontrées par Ulysse, mais nous avons bénéficié comme lui de la protection de bons anges et du concours bénévole de précieux compagnons plus séduits en général par la magie du site et par l'idéalisme des promoteurs que par leur recherche laborieuse sur l'économie de l'Univers. Il n'est pas lieu ici de leur rendre hommage ni de raconter l'expédition du vaisseau Béna parti à la découverte du sens qui réalisait à une tout autre échelle ma vocation première de navigateur solitaire. Depuis 33 ans cette errance se poursuit et l'équipage est aujourd'hui constitué par les 900 membres de l'Association des Amis de Béna ainsi que par tous ses correspondants reliés à travers le monde par Internet. Nous ne pouvions évidem-

ment prévoir en 1970 ni la surpuissance qu'allait donner à toute recherche locale cette mise en réseau globale, ni savoir que nous inaugurions ce qui devient aujourd'hui le télétravail qui permet à un laboratoire œuvrant dans l'ombre certes, mais à la lumière et au calme des cimes, de disposer de la même information et d'entretenir les mêmes relations qu'un laboratoire au cœur de l'agitation urbaine.

Jusqu'au début des années 80, ce fut une période de vie cachée car il était très mal vu, du moins en France dans la sphère universitaire, qu'un physicien se posât des questions métaphysiques. Certes, certains commençaient à se risquer à des rapprochements entre exotérisme scientifique et ésotérisme parascientifique, notamment lors du fameux colloque de Cordoue. Ils étaient traités de pataphysiciens par les savants sérieux. Même désaveu du côté des théologiens envers tout ce qui avait un relent de concordisme entre science et foi. Trop souvent l'Église avait été échaudée par des concordances momentanément séduisantes qui s'étaient retournées en discordances cuisantes lorsque la science avait été amenée à invalider ce qu'elle avait considéré auparavant comme valide. Rien à voir donc entre le flash du Big Bang et le "*fiat lux*" de la Genèse ; le pape Pie XII fut moqué pour avoir donné dans ce panneau. Pourtant Einstein était respecté quand il se demandait si Dieu jouait aux dés et quand il trouvait inintelligible que le monde soit intelligible. En 1975, Brandon Carter de l'Observatoire de Meudon alluma un fameux brûlot avec le principe anthropique évoqué plus haut. Dans les années 80, d'autres découvertes majeures, dont on trouvera mention dans cet ouvrage, rendirent peu à peu incontournables en physique des interrogations sortant de son champ classique d'investigation des phénomènes observables. D'éminents théoriciens commencèrent à philosopher sur ces données nouvelles ; citons au moins l'un des plus médiatiques, Stephen Hawking, car la bibliothèque de Béna s'est peu à peu remplie d'un très grand nombre d'ouvrages scientifiques parus en France ou à l'étranger, de valeur très inégale, dont le public était de plus en plus friand. Il s'est alors imposé de faire un choix entre l'exploitation immédiate gratifiante d'un créneau porteur et l'approfondissement austère, patient et discret d'un questionnement naissant, dans le silence préservé d'un observatoire et d'un laboratoire d'altitude libre de toute allégeance. Car si la vulgarisation présentait l'avantage de sensibiliser l'opinion à l'hypothèse de retrouvailles entre science et foi, elle présentait l'inconvénient de proposer des réponses prématurées et incertaines apportant de l'eau au moulin des marchands de pseudo-sens qui n'ont pas tardé à faire florès[7].

C'est donc la voie de la recherche et non celle du développement d'un produit non fini que nous avons choisie. Quand les séminaires d'épistémologie de Sénanque, auxquels j'avais participé, ont été suspendus, il m'a été demandé par le Commissaire Général de la Marine Jacques Ferrier d'en prendre la suite à Béna et pendant dix ans des rencontres très fructueuses entre scientifiques de toute discipline, philosophes de diverses écoles, théologiens des trois religions du Livre, ont été organisées. L'actualité des trente dernières années était si fertile en découvertes et en clartés nouvelles que ces rencontres entre personnalités de haut niveau apportaient à tous un précieux enrichissement. Dans le même temps, je participais activement aux colloques de la Société Européenne pour les Études de Science et Théologie (ESSSAT) qui tous les deux ans poursuivaient à l'échelle internationale les mêmes fins que les séminaires de Béna. Aux États-Unis, ce dialogue entre Science et Religions prenait un grand essor sous l'impulsion de la Fondation Templeton. Ce-

[7] Dans "*L'âge herméneutique de la raison*" - Cerf 1985 - Julien Gresch demande à juste titre "l*a vigilance critique à l'égard des mésusages de la catégorie du sens (...) n'importe quel gourou sait que le sens est une catégorie qui se vend plutôt bien sur la foire aux illusions et qu'une «offre de sens» dans ce domaine trouvera toujours son clien*t" (p 264)

pendant ces explorations tous azimuts restaient interdisciplinaires malgré leur ambition transdisciplinaire de trouver à la verticale un catalyseur transcendant l'interdisciplinarité, tout en le récusant d'avance par refus de tout dogmatisme. Prisonnières de cette contradiction, ces rencontres marquaient le pas ; on y entendait tout et il n'en sortait pas d'avancées décisives si ce n'est qu'on y apprenait que des Prix Nobel avaient désormais des états d'âme et qu'ils doutaient de voir la science seule donner une âme à ce corps social en cours d'unification organique accélérée. Toutes ces idées brassées par de brillants chercheurs avaient pour le grand public l'attrait fugitif d'un feu d'artifice mais le navire humanité continuait sa fuite en avant sans boussole dans des parages semés d'écueils de plus en plus menaçants. On allait dans le mur et les jeunes générations qui le ressentaient plus ou moins consciemment avaient besoin d'échappatoires au présent pour faire diversion à leur angoisse devant un futur sans espérance. La gestion politique de la mondialisation est aujourd'hui révélatrice de l'inintelligence générale d'une transition critique qui provoque une gesticulation de dinosaures pressentant un changement de climat qui leur sera fatal. L'Occident est atteint d'une pathologie qui n'est certainement pas atypique car c'est elle qui a entraîné la mort de toutes les civilisations : le Syndrome de Régression Accélérée Sévère. Le seul vaccin est dans la réponse à la question du sens : elle est inscrite dans le génome de l'Univers ; la science est en mesure d'en décrypter la clé à condition de n'être pas prisonnière du matérialisme. Il lui faut, comme déjà le réclamait St Paul voici deux mille ans, reconnaître la complémentarité du paganisme grec et du monothéisme méditerranéen et exorciser le tabou que constitue "*la barrière qui les sépare*" (Ép 2 -14).

Après avoir beaucoup reçu au cours de ces balayages panoramiques, j'ai donc senti que cette méthode du symposium qui prévaut toujours trouvait sa limite. Les participants, souvent les mêmes, finissent par user leur fonds de commerce et par se répéter. Je me suis demandé voici cinq ans si au lieu de laisser le radar de la recherche explorer tout l'horizon il ne convenait pas de le braquer sur la seule hypothèse d'un changement de paradigme. J'entends par là que si toutes les disciplines semblent s'enliser dans une complexité croissante et que si les chercheurs sont tentés de se décourager en constatant l'étendue de ce qui reste à découvrir à mesure qu'ils découvrent, c'est peut-être qu'il leur faut changer de radar. Ne serait-ce pas leur outil qui, à ce stade de pénétration, brouille l'horizon et leur fait apparaître complexe ce qui apparaîtrait simple avec de meilleures lunettes ? J'ai proposé qu'à Béna on s'interroge sur une problématique de rupture en matière d'outillage conceptuel. Je raconte dans cet ouvrage comment j'avais compris dès le début des années 60 que nous étions prisonniers d'un prisme logique strictement occidental qui faussait notre lecture du réel et qui, sans être renié, devait être corrigé par l'adjonction du prisme de la logique chinoise aussi ancienne et respectable que celle d'Aristote. Sans méconnaître les multiples énigmes que la science de l'Univers devait encore élucider, ne pouvait-on concevoir une refondation de la recherche dotée d'une logique plus puissante permettant de court-circuiter en somme les problèmes non résolus, tels ceux de la masse cachée de l'Univers ou du boson de Higgs, au lieu d'attendre leur solution pour tenter en vain d'établir, en logique classique, le système complet de l'Univers.

Mon optimisme eut été naïf si je n'avais flairé voici quarante ans une bonne piste qui n'a cessé de se confirmer par la suite. J'avais constaté que loin de déboucher sur un vague syncrétisme, la synthèse des logiques d'Occident et d'Orient avait un impact d'une efficacité immédiate sur la révolution du numérique responsable de l'accélération des progrès spectaculaires des sciences. Appelé en effet, en 1961, par les exigences mêmes de ma rationalisation de la géostratégie, à réfléchir sur les fondements de cette informatique qui explosait sous mes yeux, j'ai réalisé

que la méta-arithmétique que postulait la numérisation était anthropomorphe. En étudiant comment Leibniz avait découvert la numération binaire grâce à la modélisation chinoise proposée par le Livre des Mutations, je me suis aperçu que ce philosophe avait pratiqué un codage qui n'était pas celui pratiqué par les Chinois. On pouvait coder de plusieurs manières les branches d'un arbre se multipliant par dichotomies successives. L'univocité d'un numérotage impliquait donc des choix arbitraires. Si l'on automatisait ce numérotage en le confiant à un compteur mécanique, on pouvait vérifier que l'univocité d'un dénombrement dépendait de trois réglages imposant à cette machine trois sens uniques de fonctionnement. Son constructeur devait arbitrer à trois reprises entre deux directions possibles : l'avant ou l'après, la gauche ou la droite, le contenant ou le contenu. Or, à ma stupéfaction, il m'est apparu que ces trois sens de fonctionnement mécaniques n'étaient pas neutres, qu'ils avaient intrinsèquement une signification profonde car ils étaient ontologiquement couplés avec des fonctions logiques fondamentales ; ces sens directionnels avaient en bref un sens sémantique naturel. D'ailleurs, à y bien réfléchir, aucun langage machine permettant à un programmeur de donner des instructions à un ordinateur ne serait concevable si n'était pas postulé un métalangage machine constitué par des radicaux ontologiques de sens tels que ces instructions soient univoques pour la machine qui leur obéit.

Leibniz avait recherché en vain, des années durant, ce qu'il appelait des "*caractères signifiant par eux-mêmes*" en vue d'établir une "*caractéristique universelle*" exprimant le système complet de l'Univers dans une langue indépendante de la Babel des langues humaines. C'est cette recherche qui l'avait fait s'enquérir des caractères chinois ; or il n'a pas vu qu'il avait sous les yeux, avec cette arborescence binaire, la solution de son problème. Cependant je me trouvais en présence d'une hérésie majeure car il était contraire au dogme fondamental de la linguistique que ne dépendent pas de l'arbitraire humain de tels couplages entre un signifiant physique défini par un fonctionnement et un signifié logique défini par une fonction. Ce constat conduisait à relativiser l'arithmétique puisque l'univocité d'un comptage par un compteur automatique était subordonnée à trois réglages, de même que celle de n'importe quel compte effectué par l'homme à l'application de trois règles. Qu'advenait-il si l'on déréglait l'arithmétique en s'affranchissant méthodiquement de ces règles ? Cette recherche m'a absorbé quarante années durant car je m'engageais en territoire inconnu. En mettant en question l'univocité comptable, fondement ultime de toute certitude scientifique, condition essentielle de l'harmonie des relations sociales, je commettais un sacrilège. C'est laborieusement, cahin-caha, par approximations successives, que je me suis efforcé de tirer au clair une Théorie de la Numérisation que pratique la Nature en arithmétique équivoque où l'univocité comptable n'est qu'un cas particulier. Elle me paraît désormais assez élaborée, avec déjà des applications et des perspectives de vérification suffisamment probantes et prometteuses, pour que je la mette dans le domaine public, en pleine conscience de l'inachèvement d'un chantier que d'autres plus qualifiés que moi mèneront à terme.

La science avait accompli un prodigieux effort pour s'affranchir de tout anthropomorphisme ; elle avait relativisé la cosmologie en se libérant du géocentrisme, relativisé la géométrie en se libérant du postulat d'Euclide, relativisé la biologie en découvrant l'évolution des espèces, relativisé la logique avec les théorèmes d'incomplétude, elle n'avait pas encore relativisé l'arithmétique élémentaire. Et pour cause, tout s'effondrait en effet dans les relations humaines si les comptables ne s'entendaient plus sur le montant des dettes et des créances, si le maître d'école ne discernait plus le résultat juste ou faux d'une addition, si la valeur du nombre signifié par un chiffre était contestée dans la collectivité utilisant ce système de numération. Tout s'effondrait aussi dans les sciences dites exactes si l'exactitude des dénombrements et des calculs les plus simples

ne faisait plus l'unanimité. Mais surtout tout s'effondrait en logique mathématique car les théorèmes démontrant sa relativité présupposait une méta-arithmétique dont le modèle ne pouvait être relatif sans que la démonstration elle-même le devienne. Pour prouver que tout était mou il fallait le diamant dur du compte exact. Le relativisme généralisé que consacrait la science du XXème siècle et qui contaminait inévitablement l'éthique reposait sur la conviction que l'univocité comptable était un absolu.

Les anciens l'avaient bien compris qui assimilèrent la supputation et la computation, la raison d'un raisonnement et la raison d'une proportion arithmétique ; pour eux il allait de soi que penser c'était calculer, que raisonner c'était prendre en compte et rendre compte ; l'extension moderne à toutes les activités humaines de la numérisation informatique semble bien vérifier cette thèse qui fut aussi celle de Leibniz et que réactualisent de nos jours Wolfram et bien d'autres émules, tout en méconnaissant l'univocité comptable que présupposent ces activités humaines. La relativisation de l'arithmétique anthropomorphe à laquelle je procède dans cet ouvrage met radicalement en cause le dogme relativiste en restreignant son champ d'application à des domaines délimités de consensus sur des règles de comptage et en l'enracinant sur l'absolu de trois principes caractérisant l'accordage initial de l'Univers. La Théorie de la Numérisation Naturelle (TNN) en arithmétique équivoque propose ainsi une généralisation en quatre étapes de l'arithmétique en exposant successivement la proto-arithmétique des particules élémentaires, la cosmo-arithmétique des molécules inertes, la bio-arithmétique des cellules vivantes, la noo-arithmétique des neurones du sapiens sapiens. Cette TNN est donc une théorie du progrès de la communication dans l'Univers depuis le Big Bang. Puisque les savants font part de leurs découvertes par des communications scientifiques, devrait prioritairement s'imposer à la science l'épistémologie de la communication.

Mais ici les épistémologues ne manquent pas de faire valoir que toute communication d'un physicien est un discours sur le réel dont la vérité, si prouvée soit-elle, n'est pas la vérité du réel. C'est là l'argument massue du nominalisme interdisant à l'homme d'espérer parvenir jamais à l'achèvement de la connaissance. De fait, si le langage humain est anthropomorphe, comme il l'est à l'évidence, la vérité du réel est inaccessible. Mais l'objection tombe si la science parvient à dépouiller l'anthropomorphisme de son langage en découvrant qu'il existe un langage que parle la Nature, expression naturelle du réel dans une langue que la science peut apprendre à parler. Ma thèse est que la numérisation que pratique la Nature dès le commencement, notamment avec la quantification de l'action, est un discours sur le réel tenu par la Nature elle-même et que la vérité de ce discours ne peut être contraire à la vérité du réel objet de ce discours. C'est ce qu'affirme la Théorie de la Numérisation Naturelle en démontrant dans cet ouvrage que l'axiomatique de l'Arithmétique généralisée, gouvernant dès le commencement la relation entre réalité physique et virtualité numérique, est un langage naturel. Son métalangage se réduit au départ à trois principes universels. Leur définition appelle des considérations qui n'ont pas leur place dans cette introduction et je me bornerai à les qualifier, à titre provisoire et indicatif, en tant que principes respectivement de contingence quantique, d'interaction symétrique et de génération hiérarchisée.

Cependant s'il est vrai que l'Univers naissant est ainsi accordé sur une telle triple détermination, il est requis de poser comme un axiome unique un "métaprincipe universel d'accord" présidant à cet accordage trine. À la seule évocation de cette tri-unité primordiale, l'homme de science réalise que je le mène en bateau avec le dessein d'en faire un homme de foi. Il ferme ce livre et retourne aux études bien ciblées de son laboratoire, peu désireux de compromettre sa carrière comme certains de ses éminents collègues qui ont eu le tort de se poser trop de questions sans apporter de

théorie explicative. N'ayant quant à moi rien à perdre, pourquoi me tairais-je si j'ai la conviction que ce n'est pas moi qui parle, que ce sont les particules élémentaires qui disent leur agencement inscrit dans la protosphère originelle, d'où procèdent de proche en proche celui de la cosmosphère des molécules du monde sidéral, celui de la biosphère du monde des êtres vivants, celui de la noosphère du monde des hommes pensants. Quitte à aggraver mon cas, j'aime citer ici la réponse du Christ aux Pharisiens qui lui demandent de faire taire ses disciples qui l'acclament : "*si eux se taisent, ce sont les pierres qui crieront*" (Luc 19-40) car les pierres parlent le langage irrécusable des propriétés que leur découvrent chimistes et géologues. Si les physiciens travaillant à la superunification de la physique constatent qu'elle ne se réduit pas à quelque table rase originelle mais qu'elle révèle une empreinte génétique de structure trine, doivent-ils se taire sous prétexte que les Pères de l'Église l'ont proclamé avant eux en enseignant que la Trinité avait imprimé sa marque dans la Création ? Ces théologiens ont ainsi forgé les mots et les concepts qui permettent aux physiciens modernes d'exprimer ce qu'ils décryptent. Lorsque les biologistes ont découvert voici peu l'existence d'un codage génétique commun à tous les êtres vivants, la communauté scientifique ne s'est pas scandalisée. Elle a exorcisé l'embarras que pouvait susciter l'énigme de la cause d'un tel patrimoine commun en se défaussant sur le hasard. Ainsi innocentée de toute déviance spiritualiste, elle s'est engagée sans état d'âme dans un immense effort de séquençage d'un génome devenu patrimoine de l'humanité parce qu'il ouvre la voie à de multiples applications bénéfiques malgré les inévitables mésusages maléfiques. Pourquoi ne ferait-elle pas également l'autruche, comme elle a commencé d'ailleurs à le faire, en ce qui concerne le génome de l'Univers dont la connaissance ouvre des perspectives d'exploitation infiniment plus riches que celle du génome des êtres vivants car je montre dans cet ouvrage qu'elle explique la logique de ce dernier ! Soit, mais tout patrimoine génétique pose la question de la paternité d'un géniteur que ne sauraient escamoter ceux qui sont moins concernés par les applications pratiques que par les explications théoriques. On ne pourra les empêcher de se poser des questions.

J'entends d'ailleurs ce questionnement qui commence à sourdre chez certains physiciens théoriciens mais aussi dans d'autres domaines que celui des sciences expérimentales. J'ai personnellement connu et rencontré Michel Henry, décédé en Juillet 2002, phénoménologue faisant autorité, qui sur la fin de sa vie n'a pu s'empêcher de crier haut et fort que le sommet de la phénoménologie était dans l'Évangile de Jean[8]. Après un parcours d'écrivain agnostique très engagé dans les débats intellectuels et politiques du XXème siècle, il lui fallait un certain courage pour témoigner en Sorbonne de sa conversion spiritualiste. Lors de nos échanges, je lui ai dit combien je le rejoignais par un tout autre chemin, celui des sciences dures et non celui de la philosophie. Il en fut très surpris car il était très prévenu contre la démarche scientifique qu'il avait jusque là vilipendée comme un symptôme de barbarie[9]. Avec la droiture qui le caractérisait, il revint sur cette opinion quand je lui soumis une première ébauche du présent ouvrage. Toute son œuvre est centrée sur la question de la vie et je lui reprochais de ne s'intéresser en tant que philosophe qu'à la seule vie humaine comme si l'homme était le seul être vivant. Je lui faisais valoir que ce *Verbe de vie* qui selon St Jean "*était au commencement et qui de tout être était la vie"* était déjà principe d'animation tant des fluctuations du vide quantique que de la mécanique ondulatoire des particules dotées d'une longévité ou de la vie des étoiles qui meurent elles aussi. Il me paraissait beaucoup plus sûr

---

[8] Ses trois derniers ouvrages sont : "*C'est moi la Vérité, pour une philosophie du christianisme* " Seuil 1996
"*Incarnation, une philosophie de la chair*" Seuil 200
"*Paroles du Christ*" -ouvrage posthume - Seuil 2002

[9] "*La Barbarie*" - Grasset 1987

et convaincant de faire l'exégèse de la vie en commençant par l'analyse du génome de la semence de l'arbre de vie au lieu de ne prendre en considération que ses plus hautes branches, là où enfin, après quinze milliards d'années, apparaît avec l'homme, son plus beau fleuron. Les phénoménologues qui ne se sentent pas concernés par l'infrahumain ne sont-ils pas semblables à des naturalistes qui établiraient leur camp sur la canopée des forêts équatoriales sans avoir commencé par étudier ce qui pousse en dessous ? Je lui disais combien il me semblait stupéfiant que les sciences humaines ne s'intéressent qu'à la minuscule partie émergée d'un iceberg, celle de l'humanisation culturelle du sapiens vieille sans doute de moins de cent mille ans, sans se soucier de son immense partie immergée, celle du processus d'hominisation naturelle[10] qui l'a précédée durant quinze milliards d'années. Pour moi les sciences humaines en sont encore au stade de la biologie d'avant Pasteur : elles croient à la génération spontanée. Loin de rabrouer l'amateur inculte qui se permettait d'interpeller ainsi un maître, il m'encouragea à persévérer avec audace dans ma voie parallèle à la sienne en me persuadant de l'imminence d'un séisme conceptuel, préalable nécessaire, comme l'est la décomposition du grain qui doit pourrir pour germer, à une métamorphose du genre humain réalisant son unité organique par l'évidence d'une intelligibilité nouvelle universellement partagée.

Je surestimais l'imprudence et la témérité de ces accents prophétiques car, n'étant nullement nourri dans le sérail phénoménologique, je m'imaginais à tort que la collectivité des philosophes ne pouvait qu'être allergique à un tel engagement de Michel Henry en direction de la vérité du christianisme. De plus, la récupération enthousiaste de son témoignage par certains chrétiens ne pouvait qu'indisposer un public réfractaire à tout prosélytisme. Il est certain que cette pensée revigorante correspondait chez ces militants à l'attente d'une nouvelle évangélisation susceptible d'atteindre des milieux intellectuels pour qui l'ancienne ne passait plus. À ma surprise, en lisant les actes du colloque de Cerisy[11] qui lui a été consacré en 1996, ainsi que d'autres ouvrages évoquant son œuvre[12], j'ai mesuré l'étendue de son audience parmi les phénoménologues et j'ai réalisé qu'une telle ouverture au spiritualisme venait en son heure. J'ai surtout compris que les physiciens qui, de plus en plus nombreux, se posaient des questions transcendant la physique des observables, faisaient de la phénoménologie sans le savoir. Certes l'étude des phénomènes a toujours été l'objet de la physique mais non celle du comment de la manifestation phénoménale, du "comment ou de la donation de l'apparaître" qui est l'interrogation centrale de la phénoménologie. L'outillage conceptuel que je dégrossissais si laborieusement m'est soudain apparu, grâce à Michel Henry, comme la réponse de la science à ce questionnement philosophique sur un premier comment.

Mais voici que, depuis le décès de Michel Henry, c'est maintenant dans le domaine des sciences dites dures qu'une révolution conceptuelle semble s'amorcer dont les Revues scientifiques commencent à oser faire état. J'ai cité l'ouvrage monumental et récent de Wolfram "*A new kind of Science*" que *La Recherche* commente[13] dans son numéro de Janvier 2003, avec comme titre accrocheur sur la couverture : "*Dieu est-il un ordinateur ?*" et en sous-titre : "*Des chercheurs*

---

[10] J'emprunte à Teilhard de Chardin cette distinction entre le processus d'humanisation culturelle de l'humanité et le processus d'hominisation naturelle qui, comme je l'expose dans cet ouvrage, engagé dès le Big Bang a eu pour accomplissement l'apparition de l'homme. Sait-on assez que si l'on fixe la date du Big Bang au premier Janvier d'une année cosmique, la petite Lucie naît le 31 Décembre à 23 heures, l'artiste de la grotte Chauvet à à 23 heures 59' et Jésus Christ à 23 h 59' 56". Comment les sciences de l'homme peuvent-elles se suffire de cette dernière minute pour disserter doctement sur le sens de l'aventure humaine dans l'indifférence à cette longue et prodigieuse gestation ? Voir schéma page 14.

[11] *Michel Henry, l'épreuve de la Vie*", éd. du Cerf, sous la direction d'Alain David et de Jean Greisch..

[12] Notamment "*Étant donné, essai d'une phénoménologie de la donation*" Épiméthée, PUF 1997

[13] La revue *Sciences et Avenir* de Janvier 2003 annonce de même en couverture ces travaux de Wolfram sous le titre : "*Une nouvelle théorie du tout, 256 règles pour expliquer la vie, l'Univers, l'homme.*"

de haut niveau pensent que la matière, la lumière, l'énergie, la vie, le temps sont gouvernés par un programme unique". Mais Wolfram n'est pas le seul sur ce chantier où travaillent aujourd'hui, chacun selon une approche particulière, d'autres scientifiques de haut niveau tels que Edward Fredkin, Seth Lloyd ou Toffoli, avec la conviction que l'Univers sera décrit un jour comme un calculateur. D'autres chercheurs les ont précédés tels que Pagels, Penrose, Von Neumann, John Conway, Schützenberger. Le grand ancêtre demeure en fait Leibniz qui pensait que l'on en viendrait un jour à résoudre les problèmes philosophiques par le calcul. De nos jours Jean-Louis Krivine[14] a remis sur le métier ce projet hier utopique en considérant que "*la pensée est un calcul*". Nous n'avons pas cessé à Béna de suivre attentivement les travaux d'avant-garde du groupe Systema animé par Thiébaut Moulin, sur les *relateurs arithmétiques*, pénétré de l'intuition qu'ils étaient la clé d'une nouvelle intelligibilité. Toutes ces recherches et beaucoup d'autres[15], qu'il n'est pas lieu de rapporter dans cette introduction, notamment celles sur la réalisation d'ordinateurs quantiques, ont pour dénominateur commun un questionnement sur les fondements de l'arithmétique et de la numérisation informatique. Pierre-Louis Curien écrit[16] à ce sujet "*L'informatique moderne est confrontée à une crise des fondements. Malgré son développement effréné, c'est une science très jeune encore, largement à la recherche de concepts fondamentaux et unificateurs"*.

J'invite donc mes lecteurs à m'accompagner dans une incursion qui est une première au cœur de la singularité initiale, c'est à dire de ce commencement de l'Univers jusqu'à présent inexploré car de fait inexplorable avec l'outillage actuel des physiciens. Je préviens les volontaires qu'ils devront s'accrocher car il leur faudra commencer par s'initier aux pièces détachées qui composent ce nouvel outil et pour lesquelles j'ai dû forger des néologismes, apprendre à les assembler, assimiler la TNN et son mode d'emploi, prendre connaissance de ses performances... De plus ils auront le tournis en découvrant que ce point Alpha originel se boucle avec le point final Oméga. Si ce premier périple autour et au centre de l'Univers était une promenade facile, il eût été bouclé depuis longtemps. C'est ce que j'essaie de traduire dans cet ouvrage, avec la naïveté du néophyte, car je ne suis qu'un tâcheron autodidacte qui ne peut revendiquer aucune qualification reconnue dans les multiples disciplines qu'il aborde. Ma seule qualification concerne cette Arithmétique généralisée, dont j'ai dû faire seul et laborieusement l'apprentissage, non sans avoir essayé de m'assurer des concours. Je n'ai été soutenu que par les encouragements de plus en plus appuyés des membres toujours plus nombreux de l'Association des amis de Béna à qui je dois d'avoir persévéré et d'avoir pu éditer ce livre.

C'est pourquoi les scientifiques seront déconcertés de ne pas trouver dans cet ouvrage, selon la norme des thèses universitaires, de référence à des auteurs ayant déjà défriché la piste que j'explore en alpiniste équipant une voie nouvelle en premier de cordée. Pendant vingt ans la bibliothèque de Béna s'est tenue à jour des publications sur la question du sens parues en France et à l'étranger sans qu'aucune n'apporte un commencement de réponse faute de concevoir l'outillage d'investigation que j'utilise. Je collectionne également les multiples ouvrages et articles consacrés à la Cosmologie des origines et à la superunification de la Physique ; ils me remplissent à la fois d'une profonde admiration pour leurs auteurs et pour la puissance de ces investigations, mais en même temps je vois grandir la complexité de théories qui s'affrontent dans des controverses sans

[14] Voir à ce sujet l'interview de Jean-Louis Krivine dans Science et Vie de Février 2002

[15] Notamment celles de Laurent Nottale sur l'application de la géométrie fractale largement exploitées dans cet ouvrage. Significative à cet égard est également la publication récente du "*Chiffre de la vie*" par Grégory Bénichou au Seuil -2002 - Je n'ai pas voulu intituler mon ouvrage :"Le chiffre de l'Univers", de crainte qu'on ne lui prête une inspiration kabbalistique.

[16] *Science et Vie* op. cit. p 55.

doute nécessaires mais dont on peut se demander si elles auront une issue. Parce que la TNN me permet de recouper l'essentiel des résultats de ces recherches par une voie beaucoup plus simple et directe, je ne vois donc pas l'intérêt d'alourdir cet ouvrage, toujours pour se conformer à l'usage, d'une bibliographie qui pourrait comporter des milliers de titres[17] sans que mon travail soit la prolongation d'aucun d'entre eux. Il est de fait que, malheureusement pour moi, seul l'ésotérisme a de tout temps entretenu la conviction qu'il fallait triturer les nombres en tout sens pour leur prêter des valeurs secrètes sans qu'aucune intelligibilité nouvelle ne résulte de ces manipulations. Je ne vois dans l'arithmologie et la numérologie, dont la faveur est persistante, que l'intéressant symptôme d'une intuition venant des profondeurs du psychisme humain parce que celui-ci est congénitalement programmé en arithmétique équivoque. Les ésotéristes s'abandonnent à cette pulsion incontrôlée alors qu'il importe au contraire de la psychanalyser afin de la théoriser pour la maîtriser. Cette théorisation ne saurait, bien entendu, se dispenser de la rigueur de la méthode scientifique, de ses exigences de formalisation et de vérification expérimentale.

Un travail de synthèse sur l'Économie de l'Univers présente le risque de multiples erreurs de détail. Mais, comme dans toute recherche, il ne s'agit pas d'exiger du chercheur qu'il soit infaillible mais d'examiner si le redressement de ses embardées confirme ou infirme son hypothèse de travail. Si, jusqu'à présent, j'ai poursuivi avec obstination dans la même ligne c'est parce que j'ai toujours vérifié que ces tâtonnements étaient imputables à la maladresse de l'ouvrier et non à la qualité de l'outil nouveau dont j'apprenais à me servir à l'usage et dont les performances m'apparaissaient de plus en plus probantes. Cependant, comment celui qui souhaite contribuer à faire avancer la vérité ne serait-il pas rempli de la crainte de la faire reculer s'il se trompe et, de plus, d'être responsable d'égarer ceux qu'il a entraînés à sa suite dans l'erreur ! Et pourtant, comment l'intelligibilité de l'Univers aurait-elle pu progresser depuis la préhistoire si ce doute méthodique, qui doit habiter tout chercheur, avait stérilisé toute recherche aventurée dans la conviction qu'il n'y a pas de cryptogramme de la Création à décrypter ? Délicat problème de discernement entre l'acte de foi que constitue toute hypothèse de recherche et l'acte de science pour instruire et valider cette hypothèse.

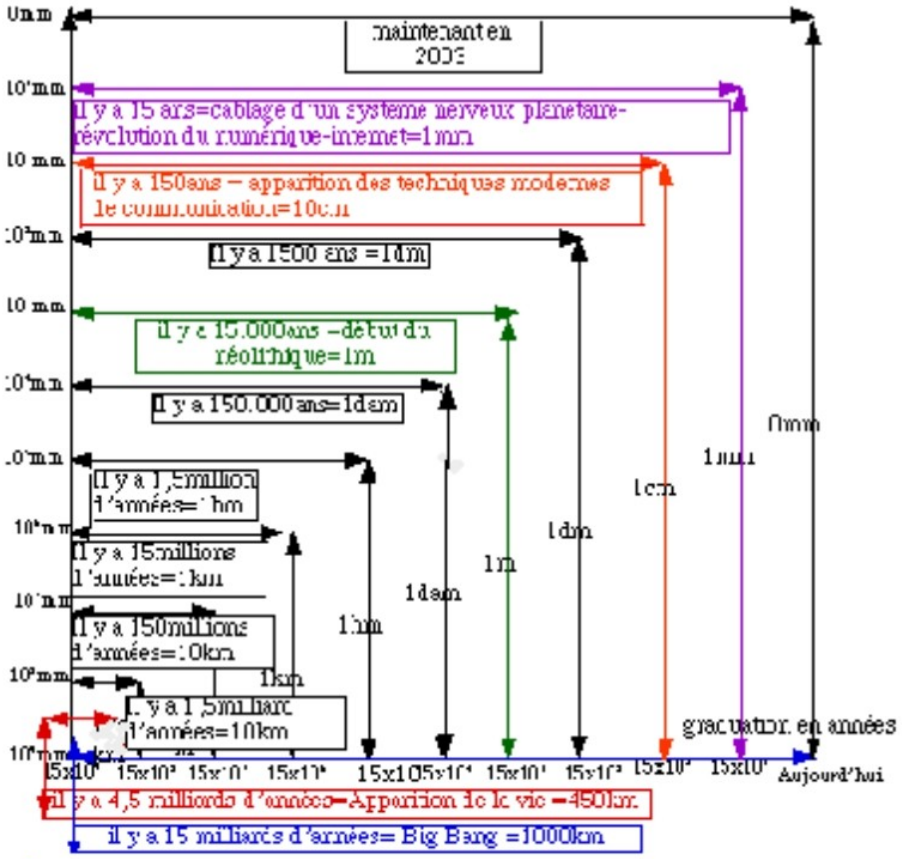
J'ai donc pleinement conscience que le récit de mon tour d'Univers n'est encore qu'une ébauche approximative que j'ai remise plus de cent fois sur le métier depuis quarante ans. Chaque nouvel essai m'apportait en effet des clartés nouvelles qu'il m'était impossible de ne pas exploiter, tel un tisserand qui doit recommencer complètement son tissage parce qu'il a découvert des erreurs dans l'ourdissage préalable de sa chaîne. Chaque fois j'ai constaté un progrès mais j'ai eu aussi la certitude que bien d'autres progrès étaient encore nécessaires. Mais un palimpseste qui a trop servi finit par être inutilisable. Il en va de même de ce mémoire de recherche sans cesse ravaudé au moment où je me résous à le livrer en son état d'imperfection car mon âge avancé ne me permettra pas de multiplier indéfiniment les moutures toujours mieux raffinées. J'espère qu'il épargnera à d'autres, s'engageant sur la même piste, de se fourvoyer dans des voies que j'ai déjà pu reconnaître comme sans issue. Le peintre expose donc sa toile en son état d'inachèvement, considérant du moins que sa méthode est suffisamment au point pour que d'autres la testent, l'exploitent et s'attellent à l'amélioration d'une ébauche. Du moins me paraît-elle déjà de nature à lever les interdits jetés sur les tentatives de synthèse globalisante par ceux qui souscrivent à l'évolution de toutes choses, sauf à celle de l'outillage conceptuel, en usage par les sciences depuis seulement trois siècles, comme s'il avait atteint un stade indépassable. À l'heure du désenchantement, cet ouvrage

[17] On trouvera des éléments de cette bibliographie, couvrant la période 1985-1995, dans mon ouvrage "*La science à la découverte du sens*" éditions Aubin -1997

est un document de travail qui, si défectueux soit-il, apporte un début de démenti au scepticisme général sur les avancées de l'homme en direction du destin divin que lui assigne St Irénée. Dans notre monde en crise profonde de métamorphose, le moment n'est-il pas venu d'avoir l'audace, comme dit Edgar Morin, de se consacrer davantage au papillon à naître qu'à la chrysalide dont l'autodestruction crée le terreau favorable à cette éclosion ?

Ce Tome Premier, sur la méthode, a donc pour objet prioritaire, non pas l'investigation du réel que pratiquent les physiciens mais l'épistémologie du discours sur le réel qu'ils sont contraints de tenir pour rapporter les résultats de leur quête. Le Tome Second se présentera comme un chantier ; il rendra compte sous forme de fascicules séparés de l'état d'avancement des applications de la méthode dans divers domaines. Certaines sont déjà à terme, car j'ai toujours mené de pair la théorie et la pratique. Si je commence par publier la théorie explicative dont l'auteur, le plus souvent, est voué à la solitude de tout créateur, c'est parce que les applications postulent au contraire un travail d'équipe accompli par plusieurs laboratoires confrontant leurs résultats. En bref, je livre un nouvel instrument de recherche pour scruter l'Économie de l'Univers, avec son mode d'emploi, ses premières performances, ses promesses, tel un vieil orpailleur solitaire qui pense avoir trouvé un filon dont l'exploitation est au dessus de ses forces et qui propose à qui veut bien l'entendre de venir faire fortune...

Représentation graphique de l'accélération de l'histoire de l'Univers transcrite sur une bande enregistreuse graduée en échelle logarithmique



En imaginant que l'histoire de l'Univers s'imprime sur une bande enregistreuse de mille km de long
Un millimètre correspond à l'enregistrement de quinze années de cette histoire,
Un mètre correspond à l'enregistrement de quinze mille ($15x10^3$) années de cette histoire,
Un kilomètre correspond à l'enregistrement de quinze millions ($15x10^6$) années de cette histoire,
Cent kilomètres correspondent à l'enregistrement de1500 millions ($15x10^8$) d'années de cette histo
Les sciences humaines ne considèrent que le dernier mètre de cet enregistrement de mille kilomètres

Cet ouvrage prend en compte la totalité de la bande enregistreuse.

Mais il y a la clarté...cherchez la - Pascal

TOME PREMIER
Un nouvel outil d'investigation

Titre Zéro

CHAPITRE 0
L'Arbre généalogique des Créatures.

Argument du chapitre 0 : Une première vue schématique de l'économie de l'Univers est proposée à l'aide de l'analogie d'un Arbre généalogique des Créatures structuré par quatre greffes successives : l'ensemble des humains forme un ramification greffée sur une branche de la ramification plus étendue formée par l'embranchement des êtres vivants lui même greffé sur une branche de la ramification plus étendue formée par l'embranchement des constituants atomiques de la matière inerte, lui-même greffé sur une branche de la ramification plus étendue formée par l'embranchement des particules élémentaires. L'arborescence de ces quatre embranchements caractérise l'emboîtement gigogne de quatre milieux appelés de haut en bas : Noosphère, Biosphère, Cosmosphère, Protosphère. Il s'agit dans cet ouvrage de montrer que ces milieux se distinguent par la qualité de la communication numérisée entre leurs composants respectifs et que l'architecture fractale de cet Arbre généalogique des Créatures est inscrite dans le programme génétique de sa semence. Cette expédition à la découverte du génome de l'Univers est faite à l'aide d'un outil d'investigation nouveau : "La Théorie de la Numérisation en Arithmétique généralisée".

L'investigation de la semence de l'arbre de vie ...

Depuis Darwin, il est devenu classique de représenter le déploiement historique de la vie sur Terre comme un processus arborescent. Certes, à mesure que se précisent les connaissances en paléontologie, le tracé de la ramure de cet arbre généalogique des espèces vivantes ne cesse d'être rectifié. Cependant, en dépit des corrections concernant la définition de cette texture, le modèle général de l'arbre reste acquis, semblable à celui de la généalogie d'une famille humaine, avec ses embranchements aux multiples bifurcations irrégulières, ses branches mortes ou fécondes, ses discontinuités, sa complexité croissante du fait des croisements, mais aussi ses blancs et ses points d'interrogation. S'il existe de moins en moins de chaînons manquants, demeure surtout en suspens la question de l'origine de la vie car si les biologistes sont d'accord pour décrire les manifestations spécifiques de la vie, ils ne sont pas encore parvenus à une définition de la vie, c'est à dire à écrire l'algorithme qui permettrait de simuler sur ordinateur l'apparition de la vie et de transformer de la matière inanimée en matière vivante[18]. Certes, les progrès de la génétique confortent de plus en plus l'hypothèse du monogénisme, c'est à dire d'une souche unique constituée par une première cellule vivante, semence de cet Arbre de vie d'où serait issue toute la diversité des espèces. Cet ancêtre commun hypothétique a même été baptisé LUCA (Last Universal Common Ancestor).

[18] J'analyse in fine au §chapitre 18 la possibilité pour l'homme de faire de la vie à partir de l'inanimé et j'évoque à ce sujet la synthèse récente au Japon du virus de la polyomélite

En effet, ces myriades d'espèces existantes ou ayant existé ont en commun, depuis les premiers êtres monocellulaires jusqu'à l'homme, une même clé de codage du génome c'est à dire du message génétique particulier à chaque individu écrit sur un ruban d'ADN. Si le texte de chaque génome est différent, le vocabulaire et la grammaire sont les mêmes à quelques variantes près qui sont expliquées au Tome Second ; on sait depuis quelques décennies que ce vocabulaire commun comporte 64 mots trilittères, les codons formés d'un assemblage de trois lettres prises dans un alphabet de quatre lettres : les quatre bases puriques chimiquement définies[19]. Par ailleurs, en codant ces quatre lettres par les quatre chiffres 0, 1, 2, 3, ces 64 codons deviennent semblables à 64 numéros d'appel téléphonique de trois chiffres définis en numération quaternaire par les nombres de 0 à 63. Or, il appert que ces 64 numéros permettent d'appeler seulement 22 correspondants car certains ont plusieurs lignes ; ce sont 20 acides aminés et deux signes de ponctuation[20] chimiquement définis eux aussi. Si l'ADN est l'annuaire des numéros des abonnés, c'est l'ARN qui fait office de standard téléphonique automatique effectuant le branchement des abonnés lorsque que leur numéro est appelé, c'est à dire mettant en relation sémantique un signifiant réel défini par une identité chimique et un signifié formel défini par une identité numérique. C'est là que se découvre un trait spécifique de la vie : à de très rares exceptions près, pour tous les êtres vivants l'agencement du standard est le même. D'une part cette correspondance entre identité numérique et identité chimique est la même; d'autre part, l'allocation des lignes et des numéros d'appel à chacun des 22 abonnés est également commune à tout ce qui vit. Cette distribution standard caractérise la grammaire universelle du vivant. Tout se passe comme si chaque cellule se conformait à une **normalisation naturelle** qui caractérise la singularité de la vie et qui instaure une discontinuité radicale entre la réglementation du vivant et celle du non-vivant. Cette normalisation commune, sauf anomalie, à tous les organismes vivants est semblable à la réglementation qui régit les rapports sociaux au sein d'une cité.

… met en évidence l'agencement standard du génome des êtres vivants.

Cependant, l'existence même d'anomalies et d'exceptions[21] à la règle atteste que les sujets de la règle disposent d'un certain degré de liberté qui pose deux problèmes fondamentaux. Tout d'abord, il s'agit de savoir quelles dispositions sont prises par cette réglementation à l'encontre des contrevenants qui ne se conforment pas aux normes en vigueur. Toute normalisation s'accompagne en effet d'un dispositif correcteur destiné à prévenir ou à redresser les écarts par rapport à la norme. La formulation d'un règlement n'est que l'aspect théorique de la normalisation que définit le Droit, inséparable d'une régulation qui caractérise sa mise en pratique. Par exemple, libre à chacun de refuser de se soumettre à la réglementation qui régit les relations au sein d'un corps social ; faute de la res-

Cette normalisation naturelle laisse possible la non conformité à la norme mais elle la sanctionne à terme.

[19] Adénine, Cytosine, Guanine, Uracile, cette dernière étant remplacée par la Thymine sur l'ARN.

[20] Tout se passe comme si la Nature utilisait deux signes de ponctuation tes que le point et la virgule. Le point serait activé par un seul codon nommé opale ; la virgule serait activée par l'un ou l'autre des deux codons nommés ocre et ambre.

[21] Notamment les mitochondries et quelques familles de protozoaires ciliées utilisent un autre annuaire d'appel des acides aminés que celui en service dans toute la biosphère. Mais ces organismes primitifs ne participent pas à la complexification croissante des espèces vivantes.

pecter, la sanction à laquelle ces déviants s'exposent délibérément est la marginalisation ou l'exclusion. Ainsi dans l'évolution biologique la plupart des mutants font l'objet d'un rejet et se trouvent éliminés faute d'être adaptés à leur milieu. Mais simultanément les mutations jouent un rôle essentiel dans cette évolution. Toutes les espèces nouvelles commencent par des mutants qui loin d'échouer réussissent à s'imposer. Bien qu'initialement minoritaires, au lieu de s'adapter à la loi de la majorité ils parviennent à faire en sorte que ce soit la loi qui change et s'adapte à eux. Il reste à percer le secret de ces mutants d'exception qui semblent nés sous une bonne étoile. En effet, il ne suffit pas de dire que la conjoncture leur est favorable ou qu'ils représentent un courant porteur. Il importe d'expliquer pourquoi une mutation est un progrès ou une régression, sans s'enfermer dans la tautologie darwinienne qui postule que la sélection naturelle a pour critère l'adaptation et que sont adaptés ceux que n'élimine pas la sélection naturelle.

C'est poser l'immense question d'une régulation naturelle responsable des apparitions locales successives et toujours plus locales de la matière, de la vie et de la pensée, apparitions qui semblent comme autant de conquêtes d'une "qualité d'existence" supérieure et dont la succession toujours dans le sens croissant ne serait donc pas imputable au seul hasard selon l'orthodoxie néodarwinienne qui prévaut aujourd'hui. Reste à préciser cette appréciation toute subjective de la qualité d'existence. On la caractérise en général par des degrés d'organisation qui peuvent s'évaluer quantitativement en théorie de l'information. Mais la complexité croissante n'implique pas nécessairement une qualité d'existence supérieure. J'entends montrer de manière beaucoup plus simple et rigoureuse qu'il s'agit du progrès qualitatif de la communication numérisée qui s'instaure dès l'origine entre les composants de l'Univers. Par l'analyse de la méta-arithmétique qui fonde l'arithmétique classique des comptabilités humaines, je démontre que cette numérisation est faite en application d'une arithmétique naturelle affectée au départ, à l'échelle quantique, de trois bogues qui la rendent équivoque ; à la faveur de trois débogages cette arithmétique naturelle équivoque devient en trois étapes l'arithmétique élémentaire univoque apprise par tout écolier. J'appelle **Théorie de la Numérisation naturelle (TNN)** cette théorie, selon laquelle les éléments naturels auraient toujours un comportement contingent mais un dispositif régulateur réagirait à cette liberté d'errer sans boussole en favorisant les mutations qui vont dans le sens d'une univocité croissante de l'arithmétique et en pénalisant celles qui vont dans le sens contraire. La Nature aurait mis ainsi quinze milliards d'années à fabriquer un homme doté de l'outil arithmétique qui fonde les sciences exactes pour qu'il découvre en tâtonnant le fonctionnement de cette régulation, qu'il en prenne le contrôle et que, délibérément, il parvienne à la plénitude d'intelligibilité de l'économie de l'Univers, pilotant ainsi de son plein gré la Création vers le partage unanime d'une connaissance achevée. Cette TNN est donc théorie d'une orthogenèse résolument anthropocentrique.

La Théorie exposée dans cet ouvrage (TNN) est qu'existe dans la Nature, depuis l'origine une communication numérisée de moins en moins équivoque

À l'évidence, cette surdétermination du jeu du hasard par l'action finalisée d'une régulation anthropocentrée relève d'une problématique spiritualiste antinomique avec le matérialisme qui récuse toute intentionnalité. Cependant dans la

mesure où la TNN permet de reconstituer depuis l'origine de l'Univers, de manière réfutable, la genèse tâtonnante d'une numérisation naturelle qui trouve son accomplissement dans la révolution actuelle du numérique, cette problématique d'orthogenèse mérite d'être instruite.

Cette problématique d'orthogénèse anthropo-centrée est compatible avec la contingences des mutations

Elle laisse en effet tant à la Nature qu'à l'homme la latitude de tout essayer et donc de répondre à la question des anomalies qui ne sont plus des exceptions qui, dit-on trop facilement, confirment la règle mais qui deviennent de règle. Il faut selon cette règle que la Nature ait expérimenté plusieurs codages génétiques et il est normal que les biologistes fassent aujourd'hui de même, comme ce laboratoire japonais qui a fabriqué un alphabet de 5 lettres qui fonctionne et opère la synthèse de 21 acides aminés au lieu de 20, ouvrant des perspectives inouïes sur d'autres formes de vie à partir d'un autre ancêtre que LUCA. Reste à savoir si le greffage de cette forme de vie-là est susceptible de prendre sur un rameau de l'embranchement actuel des hommes pensants parce qu'elle apporte un nouveau progrès de la qualité de communication : il n'est pas à exclure qu'une telle mutation soit au contraire régressive. Il en va de même de toutes les manipulations génétiques vouées à la stérilité dès lors qu'elles n'iraient pas dans le sens de l'accomplissement du programme présidant à l'économie de l'Univers. D'où l'urgence de savoir si l'élucidation de ce programme est possible et, si oui, de la mener à bien.

La compatibilité nécessaire entre la téléonomie et la contingence d'une programmation rejoint les recherches récentes sur l'unification de toutes les lois de la physique ; celles-ci postulent en effet que les valeurs numériques des constantes dites universelles ne soient pas universelles mais seulement celles que les physiciens peuvent mesurer dans la **bulle d'espace tridimensionnel** où s'inscrivent leur vie et leurs observations. Dans notre Univers, d'autres bulles d'espace multidimensionnel inobservables pourraient exister où les constantes auraient d'autres valeurs que celles qui régissent tous les comportements observables ; ces valeurs dissidentes ne seraient pas des exceptions à la règle universelle si cette règle stipule d'abord qu'il soit toujours possible de refuser de s'y conformer. Mais elle stipule aussi que si le choix pour ou contre la règle est libre en toute conjoncture, il n'en a pas moins une sanction. Seul le choix "pour" est le bon choix s'il va dans le sens du progrès de l'univocité de la communication numérisée ; le choix "contre" est comparable aux options politiques que peuvent prendre les hommes pour gouverner la Cité et qui à l'expérience s'avèrent désastreuses. La règle universelle de la contingence des options est donc assortie d'une régulation qui sanctionne les erreurs par rapport à une vérité universelle dont elle est servante comme le pilote automatique d'un navire tolère, tout en les redressant à retardement, les embardées autour d'un cap pré-défini auquel il est asservi. Reste donc à élucider la cap qui préside à cette hypothétique régulation de l'Univers car ce n'est qu'a posteriori que l'homme, découvrant bribe par bribe des vérités partielles, tire les leçons de ses erreurs en analysant notamment les causes de l'extinction des civilisations ou de l'effondrement des idéologies. Il s'efforce certes de ne pas renouveler ses erreurs passées mais faute de connaître ce cap d'une vérité totale il n'est jamais certain d'éviter de se tromper demain.

Les lois de la Physique ne sont en vigueur que dans la bulle d'Univers des physiciens

J'instruirai donc dans cette ouvrage l'hypothèse d'une régulation cachée en m'en tenant à la seule sphère des observables sans m'attarder sur celle des sphères inobservables dont je ne nie nullement l'existence, bien au contraire car elle est de plus en plus nécessaire à la théorisation physique. À partir des connaissances déjà acquises et enrichies sans cesse sur les quinze milliards d'années de l'histoire naturelle et culturelle inscrite dans notre bulle d'espace tridimensionnel, j'essaierai de savoir si l'intelligence d'une finalité de la Création lui est à jamais interdite. Si, comme a pensé Einstein, "ce qu'il y a d'à jamais inintelligible au monde, c'est que le monde soit intelligible", c'est peut-être, comme le propose ma thèse, que l'intelligence croissante de l'économie de l'Univers en direction d'une intelligibilité achevée est ce principe régulateur assigné à la Création par son Créateur. Il serait dommage qu'à la seule évocation d'une Création et d'un Créateur le lecteur se sente agressé dans ses convictions et refuse de poursuivre cette quête d'intelligibilité croissante engagée par l'homme depuis l'aube de la pensée ; elle n'exige pas de lui une profession de foi religieuse ou agnostique. Reculer devant cette quête serait au contraire faire profession d'obscurantisme. Je ne fais que souscrire à "l'éthique de la connaissance" dont se réclamait Jacques Monod mais je me sépare de lui en postulant d'une part que cette éthique procède d'une programmation naturelle et d'autre part que ce programme a un aboutissement : l'horizon de la connaissance ne reculera pas indéfiniment.

La démarche scientifique se réclame d'une éthique de la connaissance inscrite dans une programmation naturelle.

Revenons donc à l'une des plus belles conquêtes de la science avec le décryptage par Marshall Nirenberg en 1967 du codage génétique de LUCA et mettons entre parenthèses l'interrogation sur les lignées ayant éventuellement pour père d'autres LUCA. L'ensemble des messages génétiques issus de cette semence commune est encore comparable à une bibliothèque comprenant des millions ouvrages qui seraient tous écrits en langue française et accessibles à tous les lecteurs francophones malgré les éventuelles libertés prises délibérément ou non par les auteurs vis à vis des règles du bon usage de cette langue. Cette grammaire commune caractérise la normalisation de la forme de ces ouvrages. Indépendamment de leur fond, les livres que le public estime écrits en mauvais français ont pour sanction de ne pas passer à la postérité. Alors que la tendance prédominante est aujourd'hui d'attribuer au hasard cette normalisation commune du message génétique, la thèse que j'entends exposer dans cet ouvrage est que, tout en faisant place à l'aléatoire, elle a sa logique profonde inscrite dès le principe dans l'accordage singulier de l'Univers naissant, en bonne voie d'élucidation par la physique fondamentale. En d'autres termes, au moment où s'ouvre un débat pour que cette normalisation génétique du vivant soit reconnue patrimoine de l'humanité, il est temps de comprendre que ce patrimoine n'est que l'héritage du **patrimoine génétique de l'Univers** imprimé dans l'éclair du Big Bang. Nous verrons que la représentation commune de ce flash initial a grand besoin d'être clarifiée ; lorsque j'utilise faute de mieux le mot Big Bang, c'est avant tout comme image d'un commencement à ce que la physique est en mesure d'observer de l'expansion de notre bulle d'Univers sans préjuger bien au contraire que puisse existe un ailleurs à ce champ des observables.

Cette éthique de la connaissance est renouvellée par la génétique qui pose le problème d'une origine commune

Bien entendu, on peut toujours supposer qu'il existe dans notre Univers nombre d'autres bibliothèques dont les ouvrages pourraient être écrits dans d'autres langues puisque, dans des milliards de Galaxies lointaines, d'innombrables planètes sont sans doute susceptibles de réunir les conditions favorables à l'éclosion de la vie. De grands efforts sont faits de nos jours pour recueillir des signes tangibles d'une telle vie extraterrestre. Tant que des résultats probants ne sont pas disponibles, ces recherches sont fondées sur une hypothèse plausible qui, comme toutes les hypothèses encore non vérifiées, sont un acte de foi et non un acte de science. Il en va a fortiori de même en ce qui concerne l'hypothèse selon laquelle il pourrait exister une infinité d'autres Univers à jamais inconnaissables. Il importe ici de bien distinguer la multiplicité des bulles constitutives d'un même Univers de la multiplicité d'Univers. Notre Univers est ainsi constitué par un ensemble de bulles en coexistence interactive dont une seule est notre habitat. Ces bulles sont certes inobservables mais la physique théorique a besoin de faire l'hypothèse de leur existence et de leur prêter des caractéristiques qu'elle détermine de manière à rendre cohérent ce qu'elle observe dans notre bulle. En ce qui concerne les Univers multiples distincts du nôtre, la science n'a nul besoin de leur prêter des caractéristiques pour expliquer le nôtre.

Il faut distinguer notre Univers formé par un ensemble de bulles d'autres Univers à jamais inconnaissables.

La seule justification de l'hypothèse de leur existence est de se rassurer en sauvant l'absolu du Hasard. Comme dans une loterie, le hasard aurait fait que nous tirions comme lot l'un de ces Univers. Cependant il n'est de science que du connaissable. Sous prétexte d'affranchir la science de l'aveuglement du croyant, le savant tombe dans un autre aveuglement en faisant des objets de science de ces Univers qu'il ne pourra jamais observer et dont il dit qu'il ne pourra jamais rien dire. Il adhère inconditionnellement à la religion du dieu Hasard. Il en va de même de l'attribution au Hasard de la singularité de la vie ; mais tant que l'on ne dispose pas d'une définition de la vie, qui n'est encore décelée que par ses manifestations, ce Hasard est une entité vague dont on est incapable de dire comment il a fabriqué de la vie en sorte que nous pourrions reproduire cette fabrication. S'il est de fait que la vie implique l'alignement d'une population de molécules sur une normalisation commune, telle que l'enroulement exclusivement lévogyre des protéines, est implicitement postulée l'autorité d'une instance normalisatrice lui imposant cette réglementation invariante. Car toute norme présuppose l'alignement durable, de gré ou de force, du collectif qui s'y conforme. C'est donc un véritable acte de foi que de faire du Hasard, non plus une divinité inconstante et imprévisible en tous ses gestes, non plus le dieu de l'indétermination versatile mais le dieu de la détermination inflexible qui régit une collectivité. Hasard et volonté sont antinomiques. Le Hasard n'est plus le Hasard s'il se comporte en législateur obstiné qui prescrit invariablement à une population la même ligne de conduite et qui a les moyens d'imposer à tous une même loi. Tant que la vie n'est pas définie, l'idolâtrie du Hasard est une commodité qui se heurte à une contradiction dès lors que la définition de la normalisation commune à tous les êtres vivant devient possible, ainsi qu'il va être montré, à condition de l'enraciner dans un processus engagé dès le Big Bang où la liberté de comportement reste subordonnée à une régulation naturelle telle que la vie puisse un jour appa-

L'absolu du hasard est incompatible avec l'existence de normes invariantes car un dieu Hasard doit lui même être inconstant.

raître.

La même objection peut être opposée aux diverses hypothèses qui postulent l'ensemencement de la Terre par des cellules vivantes venues d'ailleurs dont on s'acharne aujourd'hui à retrouver les traces sur des météorites ou sur Mars. On confond l'existence désormais universellement attestée des constituants entrant dans la composition des cellules vivantes avec l'existence de ces cellules dont l'unité organique postule l'assujettissement à une normalisation commune. La découverte de pièces détachées n'autorise pas à inférer qu'elles proviennent d'un moteur qui se serait décomposé ; la fabrication de ces pièces peut tout aussi bien s'inscrire comme une étape préparatoire dans une programmation ayant pour fin la fabrication d'un moteur. De fait, où que la vie soit apparue, en un lieu unique où en de multiples endroits, en un même instant ou en des temps différents, toujours est requise la conformité à une normalisation qui présuppose une autorité régulatrice analogue à celle de tout pouvoir exécutif qui, du moins en régime démocratique, n'élimine pas le jeu des libertés individuelles mais qui dispose du bras séculier pour faire respecter la loi. C'est pourquoi il est permis de croire au plurigénisme, mais dès lors que ces multiples apparitions de la vie tant dans l'Univers que sur Terre, en des lieux et en des temps divers, demeurent assujetties à une même réglementation, on est paradoxalement l'adepte d'une croyance qui fait du Hasard un Anti-hasard volontariste d'autant moins inconstant que ce n'est pas un jour et quelque part qu'il imposerait sa norme unique mais partout et toujours.

Il ne suffit pas de découvrir dans le Cosmos des matériaux constitutifs de la vie pour légitimer l'existence d'une vie extraterrestre.

C'est pourquoi la démarche scientifique la plus économe en fait d'actes de foi est celle qui consiste à analyser le phénomène vie sur notre Terre où il est présentement observable sans se perdre en conjectures sur d'hypothétiques manifestations ailleurs qu'il sera toujours temps de prendre en compte le jour où leur existence aujourd'hui inobservée viendrait à être attestée. Cette normalisation génétique singulière et commune, spécifique ici-bas de la matière vivante, caractérise la frontière avec le monde de la matière dite inerte ou inanimée qui ne lui est pas soumis. Si l'on convient d'appeler **Biosphère** l'étendue occupée par les branches de l'arbre des espèces vivantes, ou embranchement des êtres vivants, cette frontière la distingue donc du domaine du non-vivant macrophysique que nous conviendrons d'appeler **Cosmosphère** car elle embrasse tout le cosmos, tout l'univers sidéral accessible à nos observations. Au sein de cette dernière se déploie l'arbre de tous les éléments atomiques simples et de leurs composés moléculaires. La classification de Mendeleiev donne un premier aperçu de la texture de cette arborescence macrophysique, sous-jacente à l'arborescence biologique, dont le modèle de l'atome d'hydrogène est le dénominateur commun. La Biosphère est contenue dans la Cosmosphère puisque tout être vivant baigne dans le milieu non-vivant ; la frontière de la Biosphère est donc en fait celle qui existe entre un espace juridique régi par le "droit biophérique" et un espace juridique régi par le "droit cosmophérique". Au sein de la Biosphère la discrimination entre l'arbre du vivant et l'arbre du non-vivant ne procède donc pas d'une délimitation physique de leurs milieux respectifs mais d'une délimitation formelle semblable à celle qui sépare deux juridictions. Ainsi, sont distincts en France le

On appelle Biosphère l'espace juridique soumis à la normalisation du vivant et Cosmosphère l'espace juridique soumis à la normalisation du non-vivant.

domaine de compétence du seul droit national et celui où s'applique en outre le droit européen. Biosphère et Cosmosphère sont deux espaces juridiques.

Puisque l'embranchement des êtres non vivants soumis au droit cosmophérique est vieux de quinze milliards d'années, on peut considérer que quelque part, voici environ quatre milliards d'années, il s'est produit comme une **greffe** sur l'une de ses branches qui a donné naissance à l'embranchement des êtres vivants soumis au droit biosphérique. L'arbre de la vie a commencé à pousser tandis que continuait à proliférer alentour l'arbre de la non-vie. Cependant il ne faudrait pas se représenter cette greffe comme l'apport parasite d'un élément étranger, tel que l'enracinement d'une touffe de gui sur la branche d'un chêne. De même que l'on greffe un rosier sur un églantier, il s'agit d'une amélioration de l'espèce et non d'un parasitage néfaste. Je montrerai même que le greffon n'est pas un apport externe car s'il est accepté par la plante sauvage c'est parce que cette acceptation est en fait programmée dans son génome ; l'analogie de la greffe est donc impropre dans la mesure où il ne s'agit que de l'activation d'une virtualité latente comme se développent les organes sexuels lors de la puberté sans le secours d'aucune ingérence externe. Il reste que l'activation de cette virtualité est un alignement sur de nouvelles normes comparable à celui d'un hôtel qui change de standing, passant d'une étoile à deux étoiles. C'est dire que ce progrès qualitatif par mise en conformité avec de nouvelles normes (NN) doit être potentiellement inscrit dans le programme. Selon la TNN, ce progrès est celui de l'univocité de la communication numérique consécutif à un débogage. On entrevoit ici que dans le programme de l'Économie de l'Univers est présupposée une tendance à l'univocité qui prédispose à ce débogage lorsque les conditions requises en sont réalisées. On ne greffe pas un arbuste trop jeune et nous aurons à définir ces conditions requises au succès d'une telle greffe.

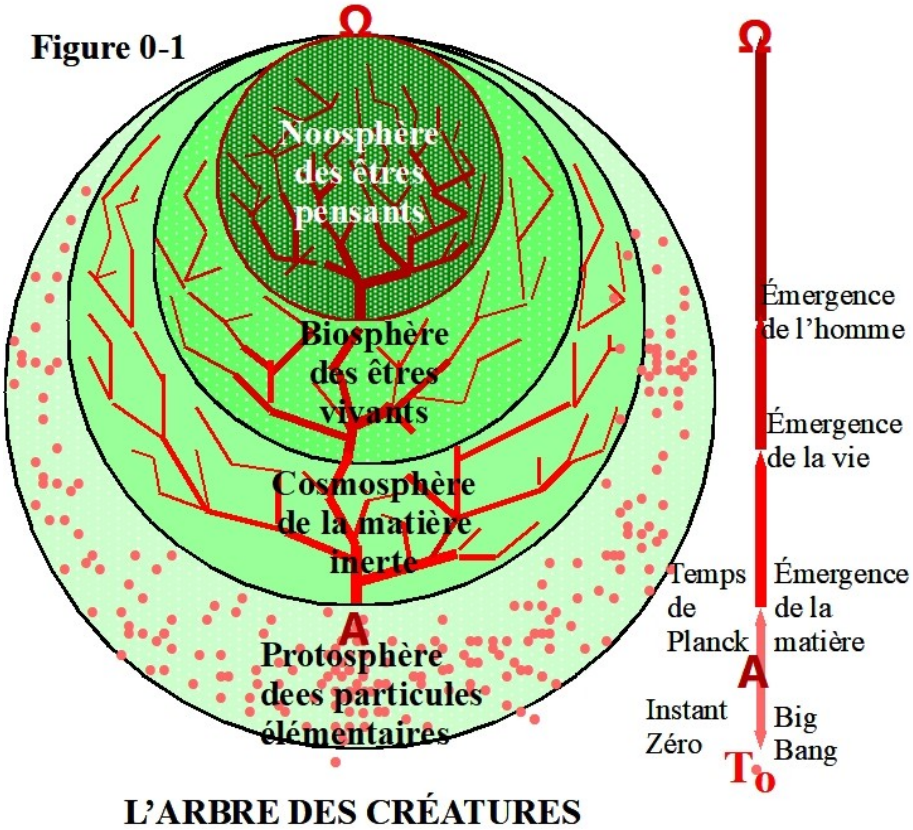
L'embranchement des êtres vivants est greffé sur un rameau de l'embranchement des êtres non-vivants sans apport d'un greffon externe.

Cette analogie de la greffe est commode pour schématiser la ramure de l'arbre de la vie localement déployée dans la ramure de l'arbre de la non-vie. Il importe de reconduire cette analogie éclairante du greffage, vers l'aval d'abord ou vers la cime de l'Arbre des Créatures, car il est de plus en plus admis que sur l'un des rameaux de l'embranchement des espèces animales est venu se greffer voici peu l'embranchement des humains pensants ; vers l'amont ensuite, ou vers le pied de l'Arbre des Créatures, car on peut considérer que l'arbre de la matière macrophysique non-vivante est lui même venu se greffer sur un rameau de l'embranchement des particules élémentaires très peu de temps après le Big Bang. Convenons encore de baptiser **Noosphère** l'ensemble des rameaux de l'embranchement des humains, espace juridique où le cerveau du sapiens est soumis au droit "noosphérique". Convenons de même de baptiser **Protosphère** l'ensemble des rameaux de l'embranchement qu'embrasse la microphysique quantique en quête d'une théorie d'unification de la diversité du monde des particules élémentaires, espace juridique soumis au droit protosphérique.

On appelle Noosphère l'espace juridique soumis à la normalisation du néocortex humain, Protoosphère l'espace juridique soumis à la normalisation quantique.

Nous voici en présence d'un modèle de l'Univers observable schématisé par la figure 0-1 censée représenter **l'Arbre généalogique de l'ensemble des Créatures**, structuré par l'emboîtement fractal[22] de trois greffages gigogne successifs d'un plant sauvage initial déployé dans la Protosphère. Soulignons bien à nouveau que cette représentation ne concerne que la bulle d'espace tridimensionnel dans laquelle les investigations scientifiques sont possibles. Notre Univers peut être peuplé de bien d'autres bulles inobservables comme le postule la théorie de la superunification. Cette remarque est essentielle car cette modélisation par greffages gigogne postule certes chaque fois un commencement ponctuel dont le premier peut être appelé Big Bang, mais il ne s'agit que du point origine de l'arbre des observables inscrit dans notre bulle d'Univers et non du commencement de l'Univers, ensemble de toutes les bulles dont seule la nôtre est observable. De plus, la Théorie du Big Bang est légitimement contestable si l'on oublie que le "bébé Univers" n'est pas venu à l'existence sans baigner dans un placenta. Je ne cesserai pour ma part dans cet ouvrage de m'interroger sur le commencement de l'Univers en termes d'interaction entre ce contenant placentaire, à savoir le vide quantique, et son contenu, la singularité initiale, car l'existence de l'un ne va pas sans celle de l'autre et elles posent les mêmes questions.

La figure 0-1 présente le modèle fondamental de l'Arbre des créatures structuré par l'emboîtement fractal de greffes gigogne.



[22] La géométrie fractale est présentée au chapitre 5 . Elle a pour objet les emboîtements type poupées russes.

Parce que cette schématisation propose un modèle d'Univers sans référence à ce milieu nourricier, elle appelle d'emblée nombre de remarques, de questions et de réserves importantes que nous allons faire, mais elle offre l'avantage d'indiquer à l'avance au lecteur la trame de cet ouvrage. Ce modèle est un cadre conceptuel a priori hypothétique qu'il me reste à légitimer tout au long de cet ouvrage en vérifiant sa valeur heuristique ; bien entendu, si je le présente à mon lecteur dès le premier chapitre c'est que parvenu quant à moi au dernier chapitre j'ai la conviction de ne pas abuser de sa confiance. Mon objectif est d'examiner où en est d'ores et déjà la science en ce qui concerne le décryptage du message génétique inscrit dans la semence de cet arbre. De multiples ouvrages sont consacrés aux premiers instants de l'Univers qui ne vont pas jusqu'à élucider son génome ni même concevoir qu'il puisse en exister un. Cependant, j'ai signalé dans l'introduction que l'idée selon laquelle l'Univers serait un ordinateur géré par un programme simple fait son chemin. Je ne saurais creuser plus profondément que les éminents chercheurs qui explorent cette hypothèse si je ne disposais pour cette investigation aux sources de la Création d'un outillage inédit plus performant que celui qu'ils utilisent. Il me faut dans ce Tome Premier commencer par l'épistémologie de ma recherche en présentant cet outillage nouveau dont l'usage est déjà parfois implicite mais qui permet si on l'explicite d'éclairer d'un jour nouveau l'Économie de l'Univers. Encore convient-il de commencer par s'interroger sur les fondements de la clarté et de l'évidence. Ma boîte à outils comprend trois instruments au service de la clarté qui vont me permettre de profondes innovations d'ordre méthodologique dans la manière dont je vais conduire mon exploration du génome de l'Univers. Je vais les décrire successivement :

Le tome I présente l'outillage de l'explorateur du génome de l'Univers.

Titre 1 - L'outil analogique de la clarté sémantique.

Titre 2 - L'outil optique de la clarté logique.

Titre 3 : L'outil numérique de la clarté mathématique.

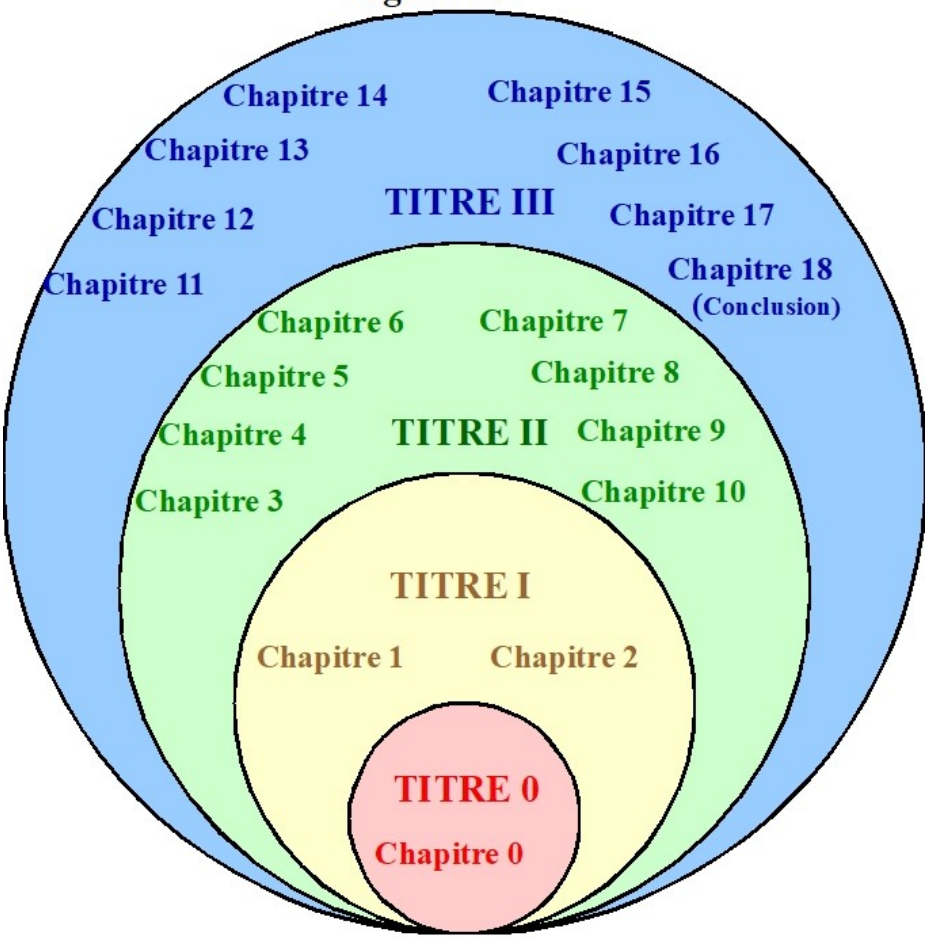
Après la présentation de l'outillage de l'explorateur, je présenterai dans le Tome Second les pièces à conviction que j'ai rapportées de mon expédition en quête de l'Économie de l'Univers et qui permettent de vérifier la validité de la TNN et du modèle d'Univers qu'elle détermine. En d'autre termes, la TNN se doit d'être réfutable et j'espère montrer alors qu'elle permet de reconstituer et de restituer sur ordinateur l'économie d'un Univers en tout point semblable à ce que nous savons du nôtre.

Le tome II présente les pièces à conviction ramenées de cette exploration.

J'aurais souhaité que l'architecture de ce Tome Premier reproduise celle de l'Arbre des Créatures. La linéarité du discours et la reliure des pages empilées d'un livre interdisent une telle présentation arborescente, au demeurant buissonnante, car comme dans toute généalogie interviennent des croisements entre les branches. La figure 0-2 ci-contre pourra aider le lecteur à saisir la structure de la table des matières.

Figure 0-2

Schéma de la Table des Matières de cet ouvrage



Introduction

Nota : Afin de tenir compte du niveau de connaissances scientifiques des lecteurs, des étoiles signalent la difficulté d'accès des chapitres ou sous-chapitres :

- pas d'étoile, accessible sans formation scientifique,
- une étoile ☆ : moins accessible, suppose un certain attrait pour la physique
- deux étoiles ☆ ☆ plus difficile, déconseillé en cas d'allergie aux sciences exactes.

Il reste qu'un grand effort de vulgarisation a été fait pour que tous les chapitres soient à la portée d'un lecteur interpellé par la question du sens de l'aventure humaine.

Il faut approfondir tout d'abord (...) toutes les combinaisons des nombres
et toutes les opérations qui se rapportent à l'arithmétique.
(Descartes - Règle X pour la direction de l'esprit)

Titre 1 : L'outil analogique de la clarté sémantique

CHAPITRE 1
L'Arithmétique comme langue-mère ?

Argument du chapitre 1

L'Économie de l'Univers s'expose en un discours tributaire d'une expression verbale. Comment formuler une logique universelle dans un langage prisonnier d'une culture particulière ? Or il existe un langage universel : celui de la numérisation qu'utilise l'informatique digitale. La Théorie de l'Information pose qu'il est dénué de sens. La Théorie de la Numérisation Naturelle pose au contraire que l'axiomatique de la numérisation est exprimée par quatre couplages ontologiques entre physique et arithmétique. Ces quatre radicaux originels de sens définissent une méta-arithmétique qui est la structure-mère de toutes les langues. Leur exégèse fait appel à la méthode analogique, premier outil d'investigation de l'Économie de l'Univers.

Afin d'éclairer l'économie de l'Univers il importe de commencer par clarifier la clarté.

L'ambition de la science est d'expliquer, de dévoiler, d'élucider, de tirer au clair ce qui est encore incompris, inexpliqué et dont le mystère peut faire mal. Ainsi la guérison des maladies passe notamment par l'intelligence des fonctions physiologiques et de leurs dysfonctionnements. Mais cette exigence d'intelligibilité des conditions de la santé individuelle s'étend aux conditions de la santé du corps d'une collectivité humaine dans tous les domaines politiques, économiques ou sociaux où surgissent des crises qui, elles aussi, font mal. Depuis l'aube de l'humanité, cette quête d'une clarté croissante est un impératif de bien-être et de survie. Mais la clarté est une qualité très générale puisqu'elle peut concerner l'expression verbale, le raisonnement, la vision, la formulation mathématique, la transparence de l'eau ou la pureté d'un son, etc.... La clarté, en principe[23], se distingue de la lumière en ce qu'elle est toujours relative à l'appréciation par un récepteur particulier d'une émission qui peut être de toute nature. C'est un système sensible, un œil, un entendement, un interlocuteur singulier ou collectif qui jugent de la clarté en fonction de leurs caractéristiques propres. Lorsque pour tous les membres d'une collectivité "il est clair que" telle affirmation n'a pas besoin de preuve parce qu'elle leur apparaît évidente, il s'impose à l'épistémologue de rechercher ce qui fonde ce consensus. Il s'impose également d'essayer de voir clair non seulement sur la source de la clarté mais sur sa fin, c'est à dire sur la possibilité pour l'homme de voir aboutir sa quête de clarté, dans l'éclair d'une

[23] Nous verrons au chapitre suivant que la clarté est en fait constitutive du phénomène lumineux indépendamment de sa réception, que le fait de se voir ou de se mirer est inscrit dans la constitution de la lumière.

intelligibilité définitive et universelle. Il importe en bref de **clarifier la clarté**.

Tandis qu'il est en général professé qu'une ultime vérité, source de toutes les vérités partielles, se dérobe toujours plus profondément à mesure que l'on creuse pour l'atteindre, l'ambition de cet ouvrage est d'aller à l'encontre de ce pessimisme et de ce scepticisme qui se veulent scientifiquement fondés et qui tendent à enfermer l'homme dans la condition limitée, infirme et morbide d'une créature qui n'y verra jamais tout à fait clair. J'ai schématisé au chapitre précédent l'Arbre de la Création structuré par l'emboîtement de greffes successives figurant le franchissement d'autant de seuils : pas de la matière, pas de la vie, pas de la réflexion. À chaque nouveau pas émerge une qualité d'existence sans commune mesure avec celle qui précède. Chaque greffe est donc une **émergence**. Mon propos est de rechercher si l'émergence du sapiens est la dernière dans l'histoire de l'Univers. Faisons l'hypothèse du franchissement d'un ultime seuil à l'horizon de l'aventure humaine, seuil au-delà duquel l'Économie de l'Univers se découvrirait en toute clarté et ferait l'objet d'un consensus universel ; l'homme y verrait enfin clair sur sa condition devenue évidente à tous. Convenons d'appeler "**pas de la clarté**" cette hypothétique émergence d'une transparence généralisée, appellation provisoire car c'est seulement lorsque l'on aura franchi ce seuil qu'on y verra plus clair sur ce pas, à supposé qu'on réussisse ce passage. Mais c'est déjà prendre une décision audacieuse et provocante que d'instruire une problématique de passage derrière laquelle se devinent les transitions pascales du judéo-christianisme. Voici mon lecteur dûment averti qu'il sera invité à "sauter le pas" s'il m'accompagne dans mon exploration aventureuse des origines et des fins .

J'adopte une problématique de l'émergence et je fais l'hypothèse qu'à l'horizon de l'aventure humaine sera franchi le « pas de la clarté ».

Certes il appartient à Teilhard de Chardin d'avoir le premier posé, en savant et en croyant, la question d'un ultime saut d'un seuil donnant sens à la destinée humaine en un point qu'il a baptisé Oméga. Mais ce penseur de génie est mort en 1955 et il eut été fasciné par les clartés nouvelles conquises par la science depuis un demi-siècle, notamment en direction du point Alpha avec la découverte en 1956 de la structure de l'ADN, avec la découverte en 1964 de la lumière fossile confirmant l'hypothèse du Big Bang, avec la mise en évidence expérimentale en 1984 de la non-séparabilité quantique confirmant l'interaction ontologique entre physique et mathématique, avec les progrès de la superunification initiale des lois de la physique. Teilhard a vu naître l'informatique et prévu avec une intuition prophétique la réalisation de l'unité organique du corps social que tisse sous nos yeux le réseau Internet. Mais, peu avant sa mort, il avait compris qu'il n'était que le détonateur d'une réaction en chaîne[24] que d'autres ne manqueraient pas d'entretenir. La fidélité à son esprit n'est pas dans le culte d'un réacteur éteint mais dans la prolongation de son œuvre mise à jour des dernières avancées de la connaissance. C'est ce à quoi je vais m'employer en instruisant l'hypothèse d'un pas futur de la clarté répondant aux éternelles questions des

Il s'agit de reprendre l'interrogation de Teilhard de Chardin en la mettant à jour des avancées des connaissance depuis sa mort.

[24] Dans sa conclusion du "Christique", Teilhard utilisant l'analogie d'une réaction nucléaire, constate qu'en lui "l*a proportion de l'amour de Dieu et de la foi en l'homme se trouvant favorable, la fusion s'est opérée spontanément - trop faible encore pour se propager explosivement, - mais suffisante toutefois pour établir que la réaction en chaîne est possible, et que un jour où l'autre la chaîne s'établira*". Seuil - XIII p 117 -1955

hommes : “qu’est-ce que je fais sur Terre ? quel est le sens de ma vie et plus généralement de toute vie ? y a-t-il un sens à l’histoire, celle des humains mais aussi celle de l’Univers ?”. Ce pas de la clarté serait ainsi pas de la clarté sur le sens de toutes choses unanimement interprété. Voilà une perspective qui va à l’encontre d’une modernité qui entend se réserver d’inventer son propre sens estimant qu’il en va de la dignité d’un homme libre de ne dépendre d’aucun sens prédéterminé. Mais paradoxalement, elle ne parvient pas à faire son deuil d’un tel sens lorsqu’elle constate qu’une société privée de sens va à sa perte.

La prétention de dire le sens se heurte à l’arbitraire du langage toujours tributaire d’un métalangage conventionnel.

C’est donc en pleine conscience du rejet a priori que peut susciter toute tentative de dire le sens qu’il me faut aborder une autre objection beaucoup plus redoutable venant de la linguistique. Car le discours sur le sens implique expression verbale exposée à toutes les divergences d’interprétation. Comment être clair sur le sens alors que le mot sens a déjà en français plusieurs acceptions : la direction, la signification et l’organe du sentir avec une sensibilité propre à chacun. On sait que l’arbitraire du signe est un postulat fondamental de la linguistique ; la signification du mot sens dans un contexte donné pourra faire l’objet d’un consensus dans un groupe de locuteurs et d’un dissensus dans un autre groupe. Plus généralement, toute communication langagière présuppose l’accord des communicants sur un métalangage, mais comme cet accord ne peut être obtenu qu’à la faveur d’une précommunication métalangagière qui implique une pré-précommunication, on s’enfonce dans une régression sans fond. De fait, on ne peut communiquer de manière univoque sans se communiquer préalablement la procédure de communication univoque et c’est l’impasse car cette communication de procédure a tout lieu d’être équivoque faute d’une entente préalable sur le moyen de communiquer de manière univoque une procédure de communication univoque.

La modélisation fractale de niveaux de communication langagière reproduit la modélisation fractale de l’Univers.

Pour la linguistique un mot ne saurait avoir un sens nucléaire qui serait le sien par essence et indépendamment de tout contexte et des correspondants qu’il met en communication. Leibniz, dit-on, s’est fourvoyé en recherchant des “caractères signifiants par eux-mêmes“, radicaux naturels de sens à partir desquels il escomptait bâtir une “caractéristique universelle” permettant de résoudre par le calcul les débats d’idées. De fait, l’architecture d’un texte est comparable à la structure fractale que j’ai prêtée à l’Arbre généalogique des Créatures (fig. 0-1) : un mot s’inscrit dans une proposition qui s’inscrit dans une phrase qui s’inscrit dans un alinéa qui s’inscrit dans un chapitre, etc... C’est de tout ce contexte que les communicants sont censés extraire le sens d’un mot né comme par génération spontanée à partir d’une absence de sens. On reconstitue en somme un arbre généalogique du sens dont la modélisation par greffages gigogne est la même que celle de l’Arbre des Créatures, mais cet arbre, selon les linguistes, n’a pas de semence et je vais contester cette thèse. Lacan considérait que le psychisme est structuré comme un langage et voici que c’est tout l’Univers qui m’apparaît structuré comme un langage ou plutôt que le langage est structuré comme l’Univers car cela communique dans l’Univers dès le principe ; de fait, nous verrons que les différents niveaux de l’étagement gigogne des sphères sont niveaux de communication langagière.

Si la fractalisation géométrique est illimitée, il n'en va pas de même de la fractalisation physique limitée inférieurement par la quantification de l'action.

Cette modélisation fractale d'une évolution arborescente tant du langage que de l'Univers pose donc le même problème incontournable : cet Arbre a-t-il ou non une semence ? faut-il postuler que la croissance de cet Arbre a eu un commencement ou faut-il admettre, selon la linguistique actuelle, que son déploiement est sans commencement ni fin, comme les théories cosmologiques d'un Univers statique et éternel. J'ai dit au chapitre précédent que la modélisation fractale proposée avec des greffes qui commencent ponctuellement ne valait que pour la bulle d'Univers accessible à nos observations. Car d'un point de vue strictement géométrique rien n'interdit de poursuivre indéfiniment cette modélisation fractale de l'infiniment petit jusqu'à l'infiniment grand. Mais ce que nous observons n'est pas une épure géométrique impalpable mais sa manifestation physique dont nous savons depuis Planck qu'elle a une limite inférieure définie par l'intensité du quantum d'action. Nous verrons au chapitre 5 consacré à la géométrie fractale que la réalité observable est finie et que l'hypothèse d'un commencement à la genèse des observables est imposée par le fait de la quantification de l'action. En d'autres termes, la régression fractale en direction d'une origine finie n'est pas une spéculation gratuite en ce qui concerne notre bulle d'Univers tridimensionnelle.

Plus un discours est de portée universelle, plus l'unanimité d'interprétation se restreint à des cercles d'initiés. Mais il n'en va pas de même du langage numérique des comptes.

D'ailleurs l'expérience prouve que la linguistique a tort de se croire prisonnière d'un cercle vicieux en ce qui concerne le sens. Il suffit pour s'en convaincre de voir la place toujours plus envahissante des communications entre les humains persuadés de se comprendre plutôt bien que mal et de parvenir en s'expliquant à dissiper leurs éventuels malentendus. Les hommes adorent communiquer, la faveur des téléphones portables et du réseau Internet l'atteste. Cependant ce qu'ils se disent n'a pas en général valeur universelle ; leurs conversations sont souvent des propos familiers ne présentant qu'un intérêt local pour un nombre restreint d'interlocuteurs concernés qui, parlant dans la même langue de préoccupations immédiates, parviennent à s'entendre. Lorsqu'il s'agit de documents devant faire autorité pour toute une collectivité, tels que les actes notariés, les textes des lois ou des traités, une grande rigueur de rédaction s'impose en conformité avec une formulation codifiée, jargon diront les profanes dont l'interprétation correcte est réservée aux juristes ayant appris ce langage. A fortiori, s'il s'agit de formules de valeur universelle, comme les formalismes physico-mathématiques du langage réducteur des sciences exactes, c'est l'unanimité d'interprétation qui est recherchée dans le cercle des initiés qui entendent ce langage. Les formules qu'utilisent les ingénieurs sont les mêmes d'un bout à l'autre du monde ; ils leur prêtent la même interprétation dans le champ de leur application technique. Mais pour tous les habitants de la Terre, il suffit que leur instruction se limite à savoir compter pour s'entendre sur l'exactitude des dénombrements, sur la justesse des opérations élémentaires de calcul ; le langage numérique des créances et des dettes est universel comme le prouve le traitement informatisé des transactions financières à l'échelle du monde .

Il est possible de court-circuiter l'arbitraire des langues humaines en observant que la langue de l'informatique numérique est universelle.

Pour éclairer ce problème de l'universalisation de la communication verbale, j'estime donc qu'il n'est pas nécessaire aujourd'hui d'interroger les experts polyglottes de l'hérméneutique, science de l'interprétation, ou de la sémantique, science de la signification. La solution n'est pas davantage dans quelque espéranto ou dans la langue anglaise qui s'imposerait partout pour les communications à l'échelle planétaire, car les malentendus subsistent même entre locuteurs parlant la même langue. Cette débabélisation est certes impérative pour instaurer un concert des nations et les efforts pour améliorer la traduction automatique ne peuvent qu'être encouragés. Mais ils ne sauraient aboutir pleinement tant que ne sera pas reconstitué l'arbre de cette babélisation qui a eu un commencement quand le sapiens a forgé peu à peu le langage humain à partir du langage hérité de l'animalité, lequel langage s'enracine sur celui des communications chimiques entre les molécules, lequel s'enracine à son tour sur celui des interactions entre particules. Or la notion d'interaction n'est autre que la transposition physique de la notion linguistique de communication. Partout où, dès le commencement, cela interagit cela communique. Pour cette exégèse d'une grammaire générative progressant au cours des âges de l'Univers de niveaux de communication en niveaux de communication, plutôt que de se perdre dans la Babel des langues d'hier et d'aujourd'hui, il suffit d'interroger la seule langue encore parlée qui ne soit pas babélisée à savoir la langue de l'arithmétique élémentaire qui ne prête à aucune équivoque. Elle n'a pas besoin d'être inventée car elle existe et son usage est de plus en plus généralisé avec le développement explosif de l'informatique numérique capable d'exprimer et de transmettre de manière univoque toutes les communications verbales.

La recherche sur la genèse de la signifcation doit s'attaquer à la langue dont le champ sémantique est le plus pauvre, celle de l'informatique digitale.

Certes cette univocité ne concerne pas le contenu de la communication mais sa seule numérisation, c'est à dire sa traduction dans le langage arithmétique du système de numération utilisé, langage digital dans le cas désormais général en informatique de la numération binaire dont le vocabulaire se limite aux deux chiffres 1 et 0 appelés digits et dont les règles grammaticales sont celles de l'axiomatique de l'arithmétique classique. Car pour les usagers d'un compteur élémentaire qui ne fait que des dénombrements, l'interprétation de l'indication numérique portée sur son cadran est univoque : c'est un nombre dont la valeur est pour eux sans ambiguïté dans le cadre de l'arithmétique classique dont ils appliquent à leur insu les règles. Cependant le champ sémantique de cette langue numérique est d'une telle pauvreté qu'il est en général admis que la numérisation capable d'exprimer le quantitatif est totalement incapable d'exprimer le qualitatif. Le sens ne procède que de la superposition au cours des âges de champs sémantiques conventionnels qui, comme par stratifications successives, vont peu à peu colorer le champ sémantique d'une première strate. Le linguiste qui s'interroge sur la genèse de la signification a donc avantage à commencer par l'analyse du champ sémantique pauvre et démuni de nuances de cette stratification de base, plutôt que de tenter d'embrasser l'extrême complexité des innombrables langues humaines au terme d'une évolution multimillénaire. J'utilise donc ce raccourci : au lieu de me noyer dans l'océan des langues et dans les controverses sur leur genèse je commence par l'exégèse de la langue universelle de l'informa-

tique digitale et j'ai la surprise de découvrir qu'elle procède de quelques radicaux originels de sens riches d'un formidable potentiel sémantique.

Tout nombre est un signifié qui a pour signifiant les chiffres qui l'expriment. Quelle que soit la figure conventionnelle de ces chiffres, les usagers du compteur sont d'accord sur une signification qui est le produit d'un couplage entre une réalité physique signifiante et une idéalité mathématique signifiée. La réalité physique signifiante est celle d'un caractère d'écriture adopté d'un commun accord entre les usagers du compteur et matérialisé par un signe observable ; sa manifestation est un phénomène. L'idéalité mathématique signifiée est celle de l'idée d'une certaine valeur numérique qu'évoque ce signe chez ses observateurs ; Kant appelle noumène cette idéalité intelligible. Cet accouplement entre signifiant phénoménal et signifié nouménal est fécond car il donne naissance à la signification ; quelle que soit la signification d'une proposition verbale, on appelle copule[25] l'opérateur de couplage entre le sujet et l'objet du verbe signifier. Du fait qu'elle est le produit d'une telle copulation, **la numérisation est une verbalisation**, processus verbal d'expression d'un nombre par un ou plusieurs chiffres qui loin d'être dépourvu de signification engendre les termes d'un langage arithmétique chargé d'un sens qui pour être numérique n'en est pas moins un sens. Par exemple, le chiffre 1 signifie l'idée d'unité et non celle de dualité et cette signification en est une quand bien même on ignore à quel objet s'applique cette propriété d'être Un. Il n'est pas question ici de tomber dans le Pythagorisme[26] qui prêtait une signification ésotérique aux dix premiers nombres mais de poser qu'une séquence de digits a une signification intrinsèque qui est sa valeur numérique.

La numérisation est verbalisatiin procédant d'un couplage entre chiffre et nombre signifié.

Les usagers du compteur sont mis en communication par leur interprétation commune des termes de ce langage arithmétique. Répétons-le, la numérisation est verbalisation dans le langage de l'arithmétique. D'ailleurs on appelle "langage machine" le langage qui met en communication le programmeur et sa machine, compteur, computeur ou ordinateur. Il existe de nombreux langages machine au répertoire varié de termes définis par le couplage entre des fonctionnements physiques signifiants (*hardware*) et des fonctions logiques signifiées (s*oftware)*. Le support matériel de ces fonctionnements est constitué par un ensemble de montages élémentaires appelés circuits logiques. Mais ces circuits ont déjà une certaine complexité en sorte que les mots du vocabulaire de ces langages machine sont des mots composés. Par exemple un montage série pour allumer une lampe témoin traduira la particule conjonctive ET, un montage parallèle traduira la particule disjonctive OU. Ces schémas de montage avec deux valves, une lampe et une source de courant ne sont donc pas simples et l'on peut montrer

L'exégèse des langues machine permet de découvrir des radicaux originels de sesn appelés métasèmes qui ont la propriété d'être naturels.

[25] En linguistique, on considère que toute proposition verbale exprime l'appartenance d'un sujet à une fonction propositionnelle et c'est le verbe être qui tient lieu de copule accouplant le sujet et sa fonction : "tel sujet «est» appartenant à telle fonction propositionnelle". Mais dès lors que la proposition a une expression verbale porteuse d'une signification elle implique que "son signifié «est» appartenant à son signifiant" ; quel que soit le verbe de la proposition, la copule est alors ce qui accouple le sujet et l'objet du verbe signifier.

[26] Paul-Henri Michel donne dans son ouvrage ("*De Pythagore à Euclide*", éd "Les belles lettres " p. 682) les significations ainsi attribuées par les Pythagoriciens aux dix premiers nombres. Le spectre de ces interprétations est si large chez les Pythagoriciens eux-mêmes qu'il est de peu d'intérêt de les reproduire. Platon n'en a guère retenu que les idées de monade, diade, triade et tétrade ou tétractys.

qu'il y a seize traductions possibles de ce que signifie leur fonctionnement selon les règles d'interprétation que l'on se donne. Il importe donc de faire l'exégèse de ces langages machine afin de découvrir les radicaux premiers, unités fondamentales de signification qualifiées de sèmes nucléaires en linguistique, qui constituent leur métalangage commun. J'appelle ***métasèmes*** ces radicaux originels de sens qui dans le cas des langages machine ont la propriété essentielle d'être naturels et non culturels. En effet le programmeur qui communique ses instructions à la machine à l'aide de ces métasèmes ne lui apprend pas quelle est leur signification, comme l'éducateur inculque à un enfant le sens des mots d'une langue. La machine les "comprend" par nature car ils sont l'expression première d'un couplage naturel entre physique et arithmétique qui ne dépend pas du physicien. D'ailleurs, aucune machine comptable ne saurait être programmée, aucun ordinateur ne saurait fonctionner, si n'existait une telle correspondance ontologique entre des grandeurs physiques et des valeurs numériques, correspondance attestée au demeurant par l'existence de constantes universelles.

Le répertoire des métasèmes est le vocabulaire d'une méta-arithmétique, structure-mère de l'arithmétique.

Je suis donc parti à la chasse aux métasèmes avec l'ambition d'en dresser l'inventaire, ce qui, à ma connaissance, n'a pas encore été réalisé faute de l'outillage d'investigation approprié. C'est pourquoi c'est seulement au chapitre 10, et plus complètement au titre III de cet ouvrage, que je serai en mesure de présenter mon tableau de chasse après avoir exposé l'outillage nouveau auquel j'ai fait appel. D'ores et déjà cependant, j'annonce que ces métasèmes sont au nombre de trois et que leur signification est celle de **trois principes universels** qui, quoique débattus, ne sont pas étrangers aux physiciens théoriciens en recherche de la superunification physique. Cet inventaire révèle au fondement de l'arithmétique une *méta-arithmétique* dont on vérifiera au Titre III qu'elle est la structure-mère présidant à la construction des systèmes de numération et à la génération de toutes les variétés de nombres objets de la Théorie des Nombres. En tant que principes universels, ces métasèmes sont donc déjà d'un potentiel sémantique extrême s'il s'avère qu'ils suffisent pour exprimer le code génétique de la semence qui donne naissance à l'arbre de la Protosphère des particules et à l'embranchement de la Cosmosphère des composés atomiques, c'est à dire à tout le domaine d'investigation tant de la microphysique que de la macrophysique.

Cette structure-mère n'est pas seulement celle de l'arithmétique mais celle de toutes les langues.

Mais la signification de ces trois principes est encore plus fondamentale car elle n'est pas seulement celle de trois gènes d'une cellule souche dont seraient issues les arborescences protosphériques et cosmosphériques. Selon le schéma de l'Arbre de toutes les Créatures issues d'un germe unique, les arborescences de la Biosphère du vivant et de la Noosphère du pensant sont également en puissance dans cette semence. J'entends ainsi montrer que les trois principes ne sont pas seulement valables en physique de la matière inanimée, ils le sont également en Biophysique du vivant et en "*Noophysique* "du pensant. Dans cette problématique englobant toute la Création, la numérisation est verbalisation dans une langue-mère qui, par hypothèse examinée dans le Tome Second, serait le fondement naturel de toutes les langues. En bref, la signification des métasèmes serait la source de toutes les significations. Ils seraient en d'autres termes ces "caractères signifiants par eux mêmes" que rechercha en vain Leibniz, mais qui

ne se serait donc pas trompé en croyant à leur existence. On comprendra que de telles supputations sont trop abruptes pour ne pas susciter de la circonspection. Il faudra que le lecteur consente avec patience au cours des chapitres suivants un déconditionnement onéreux avant de se convaincre que l'utopie leibnizienne n'en est pas une, qu'il s'agit d'une intuition prophétique que la numérisation informatique est en passe de réaliser.

L'apprentissage de cette langue-mère commence par celui des trois réglages qui conditionnent l'univocité des dénombrements par un compteur.

Nous nous efforcerons de ne pas brusquer les étapes de cet apprentissage et la première, comme entrevu au chapitre précédent, consiste à mettre en cause l'arithmétique classique dont l'univocité est subordonnée à des règles conventionnelles anthropomorphes. À la différence de la Théorie des Nombres qui postule cette univocité, l'exégèse des réglages indispensables au bon fonctionnement d'un compteur met en évidence que l'arithmétique élémentaire des calculs et des dénombrements exacts apprise à l'école n'est qu'un cas particulier d'une arithmétique généralisée équivoque. Car l'univocité de l'arithmétique classique vient de l'accord implicite des arithméticiens humains sur trois règles axiomatiques considérées par eux comme décidables alors que cette décidabilité est conditionnelle.

Autre est la règle directive significative d'un principe universel, autre le décret d'application significaficatif de l'arbitrage d'une alternative sous réserve qu'elle soit décidable.

Il importe ici de bien distinguer la directivité d'une règle énonçant un principe de portée universelle et l'actualisation de ce principe par des décrets d'application qui peuvent varier selon les conjonctures et qui constituent une réglementation particulière fixant localement les conduites à tenir. Par exemple, on peut concevoir une directive internationale prescrivant que partout dans le monde les voitures soient astreintes à ne rouler que d'un côté de la route et que cette directive laisse à chaque État le soin de préciser si sur son territoire la conduite est à droite ou à gauche. La directive énonce un principe universel de circulation qui laisse ouverte dans la pratique une alternative en sorte que les décrets d'application de ce principe directeur peuvent opter pour la gauche ou pour la droite selon les États. Mais cette application n'est pas seulement conjoncturelle, elle est aussi conditionnelle car ces décrets sont inapplicables si la gauche et la droite sont indécidables. Il est impératif pour qu'ils soient applicables que la discrimination de la gauche et de la droite se fasse partout par référence à un même critère commun en sorte que ce que les Anglais appelle *Left* soit bien ce que les Français appelle Gauche. Il reste que quand bien même les décrets d'application sont indécidables faute d'un accord sur une telle convention commune, la directive conserve sa signification de principe directeur de la circulation mondiale. La directivité de la règle ne prive pas ceux qui décident de son application de la liberté de choisir entre deux sens de circulation sous réserve que ce choix soit décidable. Si ces sens leur sont indécidables un bogue est inévitable dans le trafic des voitures. Distinguons donc bien l'univocité d'un principe directeur et l'équivocité éventuelle de son application s'il offre une alternative entre deux directions indécidables.

Insistons sur cette distinction essentielle entre un principe théorique et son incarnation pratique dans le réel. Ainsi l'utilisation d'un compteur suppose que l'on respecte la règle conventionnelle qui veut que chez nous on écrive et qu'on lise les séquences numériques de gauche à droite ; ailleurs, chez les Sémites no-

tamment, c'est le choix contraire qui a force de loi. La loi est la même pour la circulation des informations digitales que pour la circulation des voitures mais en pratique l'application de la loi présuppose encore que la gauche et la droite soient décidables en vertu d'un accord culturel des usagers humains sur un critère commun de discrimination entre la gauche et la droite.

La décidabilité implique accord sur un critère conventionnel de discrimination des deux termes d'une alternative. Elle n'est pas le monopole de l'homme ; elle existe aussi dans la Nature.

Faute de cet accord conventionnel, la loi est indécidable au plan de son application pratique mais elle demeure une directive exprimant le principe que toute lecture sous peine d'être équivoque s'effectue séquentiellement en sens unique. Si l'on affranchit l'arithmétique de l'anthropomorphisme que constitue cet accord conventionnel, on crée un bogue dans le fonctionnement du compteur qui présente deux versions indécidables d'une même séquence numérique. Or un tel accord culturel sur une convention n'est pas seulement réservé aux arithméticiens humains. On sait depuis Pasteur qu'un accord non pas culturel mais naturel est en vigueur au sein des cellules où l'enroulement en sens unique des molécules présuppose leur alignement sur une polarisation de référence. Avant d'être culturel dans la Noosphère des êtres pensants, cet accord sur un critère de discrimination de la gauche et de la droite est naturel dans la Biosphère des êtres vivants. Par contre ce même accord, en vigueur tant dans la Biosphère que dans la Noosphère, n'est en vigueur ni dans la Protosphère ni dans la Cosmosphère. Il en va de même des deux bogues résultant de l'indécidabilité des deux autres règles qui sont tout aussi triviales que celle relative à la discrimination de la gauche et de la droite puisque, nous le verrons, l'une est relative à la discrimination de l'avant et de l'après, l'autre à la discrimination du contenant et du contenu. Nous verrons aussi que le bogue résultant de l'indécidabilité entre l'Avant et l'Après, caractéristique de la Microphysique de la Protosphère, est corrigé dans la Macrophysique caractéristique de la Cosmosphère. De même nous verrons que le bogue résultant de l'indécidabilité entre le contenant et le contenu, caractéristique de la Protosphère, de la Cosmosphère et de la Biosphère, est corrigé dans le fonctionnement du néocortex humain caractéristique de la Noosphère.

Les trois principes physiques qui fondent les trois réglages d'un compteur sont les trois composantes d'un métaprincipe unique.

Pourquoi trois règles et pourquoi pas moins ou plus de trois règles se demande le lecteur légitimement sourcilleux qui voudrait une explication immédiate, mais je dois la réserver à plus tard sous peine d'une digression qui m'engagerait sur le registre de la physique théorique. J'essaie en effet présentement de cantonner l'argumentation de ce chapitre sur le registre de la linguistique où j'ai à répondre en priorité aux objections des linguistes lorsque je soutiens la thèse hérétique selon laquelle l'arithmétique est une langue-mère. Qu'il me soit permis cependant pour satisfaire la curiosité de ceux qui voudraient savoir pourquoi trois principes, ni plus, ni moins, de leur répondre sommairement à titre strictement indicatif car ils trouveront une explication plus complète dans les chapitres suivants. Cependant cette digression ne s'avèrera pas superflue car elle va m'obliger à avouer que les trois principes sont en fait quatre car ils sont les trois déterminations d'un "*métaprincipe*" unique. De même qu'un mot composé est constitué par l'ensemble de plusieurs mots unis par un trait d'union, en terminologie linguistique un *sémantème* est l'ensemble des sèmes nucléaires d'une unité linguistique. Posons que les trois métasèmes, expressions de trois principes, se

composent en un *métasémantème* ayant sa propre signification de métaprincipe qui porte à quatre le nombre des radicaux sémantiques de la méta-arithmétique. En terminologie physico-mathématique, le métasémantème est une fonction de trois variables définies par les trois métasèmes. Déjà, au vu de ces quelques précisions, le lecteur peut comprendre ma réticence à expliquer et justifier prématurément cette tri-unité des métasèmes alors que j'ai besoin de tout ce Tome Premier pour tenter de la monnayer de manière plus pédagogique. Anticipant sur ces développements, voyons ce que je peux lui dire encore pour l'inciter à la patience.

Pourquoi trois réglage ? Parce que la stimulation élémentaire que le compteur compte pour un est une action qui est fonction de trois variables : le Temps, la Force et l'Espace.

Lorsqu'un compteur enregistre une stimulation calibrée qu'il compte pour 1 et qu'il code par le digit 1, cette stimulation unitaire est à son échelle quantum d'action comme l'est dans la Nature à l'échelle quantique l'action unitaire dont l'intensité est définie par la constante de Planck. Plus précisément, cette stimulation unitaire est quantum d'interaction ou de communication entre son émetteur et son récepteur. En découvrant que cette interaction est naturellement quantifiée, Planck a mis en évidence un couplage ontologique entre l'action, réalité physique signifiante et le quantum, idéalité numérique caractérisant une unité naturelle d'action. Cependant pour les physiciens l'Action n'est pas une réalité simple mais ternaire car elle postule la mise en œuvre conjointe de trois grandeurs fondamentales : le Temps de sa durée, l'Espace de son avoir lieu, la Force qui l'impulse. La physique mathématique représente la coordination de ces trois grandeurs à l'aide d'un système trirectangulaire de coordonnées. L'Action est ainsi en physique une fonction de trois variables conjuguées ; son expression verbale est un mot composé de trois radicaux élémentaires qui caractérisent sa formule de dimension. De même, en informatique, le pixel qui matérialise, à l'échelle de sa résolution, cette stimulation unitaire sur l'écran d'un ordinateur est, contrairement à son apparence simple, un signal composé de trois signaux qui sont les signifiants des trois métasèmes, radicaux élémentaires communs à tous les langages machine. Puisque pour les linguistes, un sémantème est l'ensemble des sèmes nucléaires d'une unité linguistique, la stimulation unitaire, action d'intensité calibrée fonction de trois métasèmes, doit donc être considérée comme un métasémantème constitutif de la méta-arithmétique au même titre que les trois métasèmes. Il y a en effet interdépendance entre la signification des métasèmes et celle du métasémantème qui gère et calibre leur coordination ; il en est de cette interdépendance comme de l'interdépendance entre la signification des mots d'une proposition et celle de cette proposition prise globalement.

A l'échelle quantique, la triple indécidabilité des trois réglages d'un compteur est corrélée avec les trois relations d'incertitude de Heisenberg.

Ajoutons encore que les physiciens savent que les trois relations d'incertitude de Heisenberg découlent de cette structure tridimensionnelle de l'action quantifiée. Je montrerai qu'il existe un lien étroit entre la triple indécidabilité des trois réglages d'un compteur à l'échelle quantique et ces trois relations d'incertitude. En bref, pourquoi trois métasèmes ? parce que l'action est quantifiée et qu'elle est ontologiquement tridimensionnelle. J'ai annoncé au chapitre 0 que la Théorie de la Numérisation Naturelle (TNN) pose que ces trois réglages ne sont décidables qu'en vertu de trois conventions dont la transgression engendre trois bogues. On entrevoit ici comment la logique de l'Arithmétique est signifiée par

des fonctionnements mécaniques, comment les règles directives de la grammaire de la numérisation dans le langage de l'Arithmétique classique sont naturellement exprimées par des réglages directionnels, comment des sens sémantiques peuvent être ontologiquement couplés avec ces sens indicatifs de la direction d'un mouvement, tels que de l'avant vers l'après, de la gauche vers la droite, du contenant vers le contenu, quand bien même cette directivité reste de principe parce que ces directions sont indécidables. Je renvoie au chapitre 11 pour l'analyse méthodique de ces trois réglages et pour leur formalisation par trois métasèmes.

Voici donc que ce chapitre qui se voulait approche linguistique de la TNN n'a pu éviter de faire une incursion sur le terrain de la physique pour justifier la tri-unité de sa logique. Cette digression apporte un autre enseignement capital : la pluridisciplinarité n'est pas à éviter ; elle est impérative. La complémentarité des registres sémantiques mise en évidence par cette justification physico-linguistique va se révéler comme essentielle à la méthode que j'utilise pour l'investigation des métasèmes. La pluridisciplinarité légitime l'analogie comme outil indispensable à la clarté verbale. Comme dans les recherches étymologiques sur la parenté d'un mot, je suis conduit à embrasser et à analyser toute la parenté de ces radicaux originels de sens dont par hypothèse toute forme d'expression verbale découle. Je reconstitue leur généalogie, d'embranchement en embranchement, à travers de multiples champs sémantiques. C'est dire que nous nous situons aujourd'hui au niveau des frondaisons de l'Arbre des Créatures, au cœur d'une forêt inextricable de champs sémantiques qui ont proliféré de manière sauvage à travers toutes les cultures. Or, à rebours de cette croissance historique, tous ces champs convergent vers un tronc commun originel que je ne puis décrire sans exploiter l'ensemble des champs sémantiques qui en dérivent. Dois-je désespérer comme ces botanistes évoqués dans mon introduction, qui, ayant établi leur camp sur la canopée d'une forêt vierge, pourraient désespérer d'établir une classification de toutes les variétés de plantes qu'ils observent de haut en bas en tentant de reconstituer leur généalogie depuis quatre milliards d'années ? Leur désespoir serait justifié s'ils ne disposaient pas déjà des observations antérieures faites de bas en haut, travaux non seulement de tous les Linné et autres Buffon qui se sont acharnés à dresser des taxinomies, mais également des investigations parallèles des géologues, des archéologues et des paléontologues qui ont apporté des contributions essentielles à l'histoire des espèces, enfin du secours exceptionnel que leur offrent aujourd'hui l'informatique et les mathématiques appliquées. On pourrait encore recenser bien d'autres concours précieux venant d'autres disciplines susceptibles d'aider nos botanistes perchés à y voir plus clair.

Cette collusion entre linguistique et physique montre que l'enquête sur la semence de l'Arbre des Créatures doit être multidisciplinaire.

En bref, il leur faut consentir un travail interdisciplinaire et tirer parti des rapprochements analogiques qui pourront s'imposer entre ces différents registres d'expression verbale. Dans ce chapitre, je n'ai pas seulement convié les linguistes et les physiciens à une étroite coopération interdisciplinaire ; je leur ai associé implicitement bien d'autres disciplines : citons au moins l'épistémologie, la métaphysique et plus généralement la philosophie car la quête d'un premier principe a été le moteur de la recherche des présocratiques et elle n'a cessé de se

La multidisciplinarité court le risque de dispersion et suscite des blocages dès lors qu'elle prend en compte la mythodologie et la théologie.

poursuivre au travers des efforts d'élucidation de catégories premières et d'universaux. La théologie monothéiste aussi est sous-jacente à mon argumentation car je lui ai emprunté les concepts de Création, de Créatures ou de Tri-unité. Il peut sembler que cette exploitation des analogies fécondes entre démarches différentes va de soi. Pourtant nous allons voir qu'elle se heurte à des préventions redoutables d'abord parce qu'elle présente un grand risque de dispersion auquel je ne pourrai toujours échapper. Mais surtout, lorsque l'interrogation des savants sur les origines semble recouper celle des croyants sur les mythes fondateurs des religions, l'interdisciplinarité provoque un blocage au nom du refus de mélanger les genres. Nous allons enfreindre ce tabou et montrer tout le bénéfice que l'on peut tirer de l'utilisation sans restriction de l'outil analogique de la clarté verbale à condition de maintenir le cap en direction de la méta-arithmétique fondatrice du métalangage de la numérisation.

Récapitulons pour conclure les acquis de ce chapitre et précisons la terminologie de la TNN.

Faisons le point. Nous avons progressé au cours de ce chapitre 1 dans l'investigation de l'Économie de l'Univers en annonçant que pour rapporter les résultats de notre exploration nous parlerions le langage universel de cette arithmétique généralisée. Nous avons de plus annoncé à titre indicatif que le métalangage de la TNN était réduit à trois métasèmes et un métasémantème respectivement significatifs de trois principes et d'un métaprincipe universels. Enfin nous avons annoncé que les quatre étages de l'Arbre des Créatures définis par l'emboîtement de quatre greffages gigogne schématisaient les quatre étapes du processus historique de croissance de la communication numérisée de l'équivocité première vers l'univocité. Poursuivons ces annonces strictement indicatives, d'une part afin de donner au lecteur un canevas directeur, d'autre part, afin de récapituler et de compléter la terminologie de la TNN.

Voici les quatre niveaux de communication définis par les quatre étages de l'Arbre des Créatures.

- Dans la Protosphère, une arithmétique triplement boguée, appelée "*Proto-arithmétique*", est la langue-mère de la *Protocommunication* entre particules élémentaires dont l'analyse fait l'objet de la *Protophysique*.

- Dans la Cosmosphère, une arithmétique doublement boguée, appelée "*Cosmo-arithmétique*", est la langue-mère de la *Cosmocommunication* entre composés atomiques dont l'analyse fait l'objet de la *Cosmophysique*.

- Dans la Biosphère, une arithmétique simplement boguée, appelée "*Bio-arithmétique*", est la langue-mère de la *Biocommunication* entre cellules vivantes dont l'analyse fait l'objet de la *Biophysique*.

- Dans la Noosphère, une arithmétique non boguée, appelée "*Noo-arithmétique*", est la langue-mère de la *Noocommunication* entre cerveaux humains dont l'analyse fait l'objet de la *Noophysique*.

J'ai dit que les trois métasèmes avaient pour signification trois principes universels, à savoir les trois principes directeurs de l'Économie de l'Univers que voici :

Voici les trois principes universels :

- Principe universel de contingence quantique,
- Principe universel de symétrie interactive,
- Principe universel d'asymétrie générative.

Je me suis borné à esquisser la justification physique du seul métasème ayant pour signification le principe de contingence quantique. Bien d'autres considérations devront être apportées pour la justification physique des deux autres principes car on est loin d'un consensus entre physiciens sur la généralité de ces principes faute de démêler la logique de leur interdépendance; par exemple des expériences prouvent que le principe de symétrie peut se trouver violé par des ruptures de symétrie qui imposent de prendre en considération une dialectique de la symétrie et de l'asymétrie. Mais le principe de contingence implique de plus que cette dialectique soit elle-même contingente. D'où la nécessité d'éclairer au Titre II la logique "trialectique" présidant à l'intrication de ces trois principes.

Il me reste à indiquer la signification du métaprincipe universel formulé par un métasémantème, indication encore plus prématurée que celle concernant les trois principes. Le lecteur ne peut qu'être perplexe si je lui dis qu'il s'agit d'un **métaprincipe universel d'accord juste**. Essayons néanmoins de lui faire entrevoir ce qu'il faut entendre par un tel métaprincipe.

Le métaprincipe universel d'accord juste exprime l'ajustage physico-arithmétique sur une norme de justesse, critère de discrimination du juste et du faux.

Considérons les instruments d'un orchestre accordé sur le La du diapason. Le choix de cette fréquence de vibration procède d'un consensus sur une convention d'accordage acceptée a priori par tous les musiciens de l'orchestre d'où va résulter la discrimination entre ceux qui jouent juste et ceux qui jouent faux. Selon cette convention, la fréquence du La est arbitrairement choisie par une collectivité comme **norme de justesse**. Remarquons qu'en dépit de cette convention une fausse note reste toujours possible mais qu'elle expose à une sanction ; un musicien a toujours la latitude de jouer faux, volontairement ou involontairement, mais transgressant ainsi la convention qui fonde l'unité harmonique de l'orchestre, il s'exclue de facto de cette collectivité. Considérons maintenant à l'échelle quantique l'accordage intrinsèque du quantum d'action sur la détermination numérique définie par la constante de Planck. Cette norme de justesse n'est pas culturelle mais naturelle ; elle définit l'accord d'un diapason ontologique dont la note exprime un quantum d'interaction ou de communication. Ce **diapason quantique** donne le ton à toutes les Créatures constituant non pas l'orchestre de l'Univers mais celui de la bulle d'Univers accessible aux observations des physiciens qui vérifient que cet accordage-là est bien partout en vigueur dans leur bulle. Ils sont pourtant en droit de penser que d'autres accords définis par d'autres diapasons sont en vigueur dans d'autres bulles que la leur ; s'ils ne peuvent s'en assurer par des observations directes ou indirectes, ils peuvent d'autant plus légitimement le supputer qu'ils sont amenés à postuler des interactions entre les bulles pour expliquer ce qu'ils observent dans leur propre bulle. Ainsi la norme de justesse définie par la constante de Planck est dans notre bulle critère ontologique de discrimination entre le juste et le faux qui ne dépend nullement de l'arbitraire humain. En d'autres termes, quel que soit le niveau de communication, le diapason quantique rend décidables l'assujettissement et l'affranchissement à l'accord qu'il définit. Cet accord est toujours facultatif mais le refus de s'accorder sur sa norme implique exclusion du progrès de la communication.

L'intensité du quantum d'action est un diapason quantique qui donne le ton à toutes les communicants dans notre bulle d'univers

Cette décidabilité entre l'acceptation et le refus d'une norme est familière à l'échelle humaine car tout vote pour l'instauration d'une norme régissant les relations au sein d'une population présuppose que les votants soient bien d'accord sur la signification du Oui "d'accord" et du Non "pas d'accord". En bref ils ne doivent pas confondre le bulletin Pour et le bulletin Contre, l'assentiment et le dissentiment, le consensus et le dissensus. Tout électeur humain est donc accordé sur un critère de discrimination de l'accord et du désaccord qui rend ces options décidables. C'est la même décidabilité qui est assurée dès le commencement à l'échelle quantique par l'accordage ontologique entre l'action et le quantum. C'est un ajustage comparable à l'opération d'un ouvrier ajusteur conformant une pièce à une norme définie par des cotes numériques. Cet ajustage opère un couplage physico-arithmétique qui est une numérisation normative et qui vaudra aux pièces non conformes d'être mises au rebut. À tous les niveaux de communication définis plus haut par l'Arbre des Créatures cet ajustage reste donc facultatif mais il conditionne l'appartenance à notre bulle d'Univers et il assure la décidabilité de l'assujettissement et de l'affranchissement à toute norme.

Le métaprincipe d'accord juste est fonction des trois principes universels qu'il coordonne.

Ce métaprincipe d'accord juste est bien trine car il est une fonction des trois principes universels qui gouverne leur conjugaison comme une fonction algébrique de trois variables. Le principe de contingence quantique est en effet impliqué par le caractère facultatif de l'accord sur le diapason quantique : libre à chacun de jouer juste ou faux. Le principe de symétrie interactive est impliqué par la réciprocité de la relation entre l'émission du diapason et la réaction du milieu récepteur. Le principe d'asymétrie générative est impliqué par la supériorité de la communication déboguée sur la communication boguée, débogage généré par un ajustage physico-arithmétique conforme à la norme de justesse ontologique définie par le diapason quantique.

Dans le génome de l'univers n'est pas seulement programmée l'histoire naturelle de l'arbre des créatures mais le récit verbal de cette histoire.

Au chapitre 5 je procéderai à l'analyse de cet ajustage et nous découvrirons qu'est programmée dans le génome de l'Univers non seulement la diversité de la réalisation d'une histoire naturelle mais également, dès le commencement, le procès de la verbalisation de cette histoire[27], non seulement l'histoire en tant que séquence d'événements, de faits et de gestes (*gesta*) ayant eu lieu jalonnant la croissance de l'Arbre des Créatures, mais l'histoire qu'on raconte, récit de cette croissance, non seulement le réel mais le discours sur le réel. Autrement dit l'histoire naturelle n'est pas seulement une "geste" au féminin mais une chanson de gestes au masculin. En bref, la Nature ne se contente pas d'engendrer une suite d'événements constitutifs de son évolution, elle les verbalise en son langage physico-numérique dont procèdent tous les langages. En me bornant à ces indications trop elliptiques et à dessein provocatrices, je redoute que, par souci de donner un fil directeur à mon lecteur, je ne l'incite au contraire à ne pas poursuivre sa lecture plus avant. De plus j'ai conscience de proposer une mutation conceptuelle heurtant de front la problématique actuelle des sciences. Mais il en va ainsi de tout changement de paradigme appelant une remise en question radicale dont

[27] Le français ne distingue pas l'histoire, succession d'événements, et l'histoire-récit. L'allemand distingue *Geschichte* (les faits et gestes) et *Historie*, leur récit.. L'anglais a de même *history* pour le déroulement des faits et *story* pour l'histoire qu'on raconte

les uns conviennent et les autres disconviennent, conformément d'ailleurs au métaprincipe de l'Économie de l'Univers qui pose dès l'origine la décidabilité de l'option pour ou de l'option contre une nouvelle logique apportant un supplément d'intelligibilité.

Une dernière remarque avant d'examiner maintenant de plus près l'outil analogique impliqué par la pluridisciplinarité. Je n'ai pas cessé dans ce chapitre de faire des allers et retours entre la cime de l'Arbre des Créatures et ses racines, prisonnier de la difficulté suivante : la connaissance des origines, celle du génome de sa semence, exige que sa croissance soit suffisamment avancée. Les progrès de l'intelligence des origines sont le fait des sciences les plus en pointe, toujours dans l'attente d'outils plus performants qui n'interviendront que demain. Ainsi on ne pénètre plus profondément dans l'investigation du passé que dans la mesure où l'on est aux avant-postes du futur. Cet écartèlement entre l'état final du discours de la science et l'état initial de l'Univers qui est son objet va se traduire dans la rédaction de cet ouvrage par la nécessité irritante d'alterner sans cesse anticipations et retours en arrière. Le lecteur sera tenté de reprocher à l'auteur les multiples :"on a vu précédemment", "on verra plus loin" ou encore "j'ai montré à tel paragraphe", "je montrerai dans tel chapitre ultérieur". Une synthèse globalisante, embrassant l'économie de l'Univers d'Alpha en Oméga, ne peut s'exposer que séquentiellement, au fil des pages d'un texte dont la succession ne reproduit en aucune façon la texture d'un arbre. Il faut non seulement s'accommoder de cette infidélité rédhibitoire du récit linéaire des gestes composant l'histoire de l'Univers envers la réalité de la geste constitutive de son économie, il faut comprendre que cette navette entre l'avant et l'après est un impératif de la méthode suivie et qu'elle est inscrite dans la logique naturelle qui gouverne cette geste, comme on le montrera au chapitre 8...

La navette entre l'avant et l'après, entre l'occurrence et la récurrence, entre l'anticipation de la suite et le retour sur le déjà dit, sont inhérents à la méthode utilisée dans cet ouvrage

Titre 1 : L'outil analogique de la clarté sémantique

CHAPITRE 2
L'Analogie transdisciplinaire entre Science et Théologie

Argument du chapitre 2

Les représentations interdisciplinaires de l'Arbre des Créatures sont constituées par des plans de coupe horizontaux situés aux différents niveaux de sa croissance. Perpendiculairement à ces coupes, la transdisciplinarité propose une saisie diachronique de cette croissance depuis le pied de l'Arbre jusqu'à sa cime. Les coupes interdisciplinaires font office d'interface à travers laquelle se correspondent les démarches de la Science et de la Théologie situées l'une et l'autre dans des coupes verticales de l'Arbre vu en élévation. Leur domaine d'investigation et leurs lectures sont différentes mais leurs discours n'ont cessé d'interférer et de se féconder mutuellement à travers cette interface de correspondance. Il ne faut pas craindre cette interaction et exploiter les analogies éclairantes entre Science et Théologie.

Pour schématiser l'Économie de l'Univers, j'utilise depuis le début de cet ouvrage l'analogie de l'arbre, de sa semence, de sa croissance buissonnante, et de son greffage. J'entends ainsi me démarquer radicalement des sciences humaines qui ne prennent pas en compte l'immense substrat infrahumain comme si l'homme était apparu par génération spontanée il y a si peu de temps, fleur s'épanouissant soudain à la cime de l'Arbre des Créatures sans rien devoir à cet arbre. J'entends également me démarquer de la réticence des sciences exactes vis à vis de l'analogie car, comme je l'ai expliqué au précédent chapitre, il me faut embrasser tout l'arbre des langues d'aujourd'hui et d'hier, y compris celles de la mythologie et de la théologie, pour remonter de proche en proche jusqu'à la langue-mère dont elles sont issues, celle de la numérisation en Arithmétique Généralisée dans laquelle est écrit le génome de l'Univers.

L'analogie ne prouve rien mais elle contribue de manière indispensable à l'intelligibilité de l'expression verbale et à la créativité

L'innovation méthodologique dont je dois rendre compte en premier lieu concerne donc le parti que j'entends tirer de **l'analogie comme outil de recherche** essentiel à la clarté du discours. Il me faut commencer par faire droit aux réserves que suscite légitimement l'analogie qui n'a aucune valeur démonstrative ; elle ne prouve rien car elle consiste à changer de registre sémantique d'expression dans le but de rendre plus clair ce que l'on a tenté d'exprimer sur un autre registre. On espère se faire mieux comprendre par cette traduction de ce que l'on a à dire dans un langage censé être plus intelligible chez ceux à qui l'on s'adresse. Ces correspondants sont les interprètes de nos propos qu'ils reçoivent chacun à travers leur grille personnelle. Ainsi interprétés ces propos peuvent être pour eux incompréhensibles ou mal compris. Autrement dit, l'analogie comme la

périphrase, la métaphore, l'image ou la comparaison ont pour ambition de remédier aux faux sens ou contresens de traduction en améliorant l'expression verbale ; elles sont donc d'un grand intérêt pour les sciences de la signification et de l'interprétation. Mais le progrès de l'intelligibilité des échanges entre des interlocuteurs stimule aussi leur créativité puisque soudain s'éclaire dans un autre langage ce qu'ils ne comprenaient pas sur le registre d'expression qui était jusqu'alors le leur. Cette fécondité créatrice fait toute la vertu bien connue des échanges interdisciplinaires où l'on apprend que le problème dont on cherche la solution au sein d'une discipline est analogue à celui que d'autres se sont posé dans leurs disciplines respectives et dont ils ont peut-être trouvé la solution susceptible d'être transposée. Cependant la vérité d'une proposition n'est pas démontrée du fait qu'elle est traduite en de multiples langages augmentant son audience et que ce surcroît de clarté fait progresser la recherche en direction d'une intelligibilité supérieure.

Commençons par l'analogie entre la lumière et la vérité. Tout chercheur qui s'efforce d'élucider est soumis à l'attrait de la lumière.

Tout chercheur scientifique, même s'il ne l'avoue pas, est du fait qu'il cherche attiré par la lumière ; il a foi dans le progrès de l'élucidation. Nombre de physiciens cultivent l'espoir d'achever par quelque "Théorie du Tout" le dévoilement de l'économie de l'Univers avant la vie qui n'est nullement le Tout de l'Univers. Pour les Grecs la vérité "α–ληθεια" est le non-caché (radical ληθ, λαθ être caché ; d'où ληθη, l'oubli). Le processus de découverte de la vérité consiste en effet à ôter ce qui recouvre - au sens premier du mot apocalypse qui est enlèvement de la couverture, du couvercle, de l'enveloppe, du voile féminin. Il s'agit, selon l'image classique de faire sortir la vérité du puits, de la dénuder. Leibniz fixait de même comme objectif à la science de déchiffrer bribe par bribe "*le cryptogramme de la Création*". Soulignons que cette apologie d'une clarification croissante revient bel et bien à fixer comme sens à l'aventure humaine le progrès de la clarté ; la lutte de la science contre l'obscurantisme est finalisée par la foi dans l'existence d'un pôle de vérité orientant une élucidation progressive, qu'il soit ou non accessible un jour. Ainsi le pôle Nord magnétique oriente la boussole des navigateurs sans qu'ils soient dans l'obligation de s'y rendre pour vérifier son existence.

Reprenant ici l'analogie de l'Arbre généalogique de l'ensemble des Créatures pour schématiser le développement foisonnant de ces disciplines en quête de plus de vérité, on peut représenter l'état présent de la recherche interdisciplinaire par une coupe horizontale perpendiculaire à l'axe vertical de sa croissance temporelle d'Alpha en Oméga (figure 2-1).

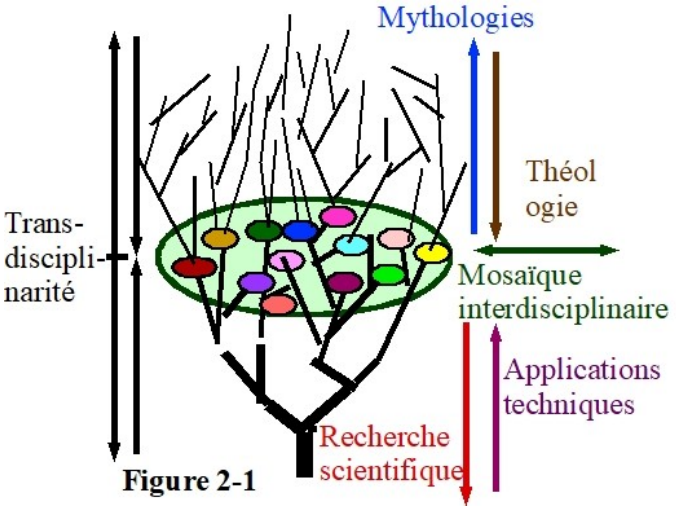


Figure 2-1

Cette coupe synchronique des frondaisons figure la mosaïque des disciplines juxtaposées où le dialogue interdisciplinaire peut tourner en rond s'il se limite à la traduction simultanée par chacun de ce que l'autre a compris. Montrons que deux démarches ont pour ambition de transcender diachroniquement ce plan des échanges synchroniques en direction d'une vérité susceptible d'une interprétation unanime : la démarche de la Science et la démarche de la Théologie s'inscrivent l'une et l'autre dans une vue en élévation de l'Arbre des Créatures. L'attraction de la lumière qui stimule la recherche est comparable à la pression osmotique qui fait monter la sève à contre-courant de l'attraction gravitationnelle. Les Sciences de la Nature et la Théologie s'efforcent d'embrasser et d'éclairer depuis l'origine l'intégralité de la croissance de l'arbre de vie mais elles divergent aujourd'hui concernant leur pronostic sur la fin de l'histoire de l'Univers. Pour la cosmophysique faisant abstraction du phénomène humain, il se refroidira inexorablement, le Soleil s'éteindra et toute lumière sera absorbée par les ténèbres de quelque trou noir. Pour l'auteur de l'Apocalypse, c'est au contraire la lumière qui sera finalement victorieuse des ténèbres : "*Il n'y aura plus de nuit, nul n'aura besoin de la lumière du flambeau ni de la lumière du soleil, car le Seigneur Dieu répandra sur eux sa lumière.*" (Ap 22-5). La Théologie a pour objet d'éclairer ce que dès le 2ème siècle un St Irénée appelait "*l'économie de la Création*" saisie d'alpha à oméga comme une histoire du salut ; la Cosmologie a pour objet ce que j'appelle "*l'économie de l'Univers*" depuis les origines saisie comme une histoire naturelle dont la fin ne peut plus être pronostiquée depuis l'événement que constitue l'apparition de ce perturbateur humain dont on ne sait dans quelle mesure il est capable d'infléchir le cours naturel des choses. La Théologie procède par l'approfondissement d'une Révélation du Créateur, la Cosmologie par l'approfondissement d'un Dévoilement du créé, mais l'un et l'autre approfondissements se veulent méthodiques et rationnels ; la validité des normes de cette économie, que les théologiens pensent éclairer à partir de l'étude de textes révélés et que les scientifiques pensent élucider à partir de l'étude du réel dévoilé, demeure soumise à l'appréciation des collectivités auxquelles ils appartiennent. Au fil des siècles, dans l'un et l'autre domaine, ce travail de validation critique opère une sélection naturelle des erreurs qui fait progresser sur le chemin de la vérité.

La Théologie approfondit une Révélation et la Cosmologie approfondit le Dévoilement du réel. Ces approfondissements sont soumis au verdict d'une collectivité

Toujours au bénéfice de la clarté, continuons à exploiter cette analogie de l'arbre. Son plan de coupe est familier lorsqu'il est pratiqué au niveau du tronc ; c'est alors l'aubier avec ses annelures concentriques caractéristiques de la croissance annuelle de l'arbre. Mais l'aubier n'est que du bois, de la fibre ligneuse, et c'est la sève qui assure la croissance de l'arbre, tel un réseau d'irrigation ; son eau transparente est une nouvelle image de la vérité qui fertilise et assainit son bassin. Au risque de trop simplifier pour être clair, posons que l'interdisciplinarité n'est concernée que par le bois de l'aubier tandis que la **transdisciplinarité** prend aussi en compte la sève qui le traverse. Examinons de plus près cette recherche transdisciplinaire[28] qui revendique aujourd'hui sa place au soleil sans

L'intertdisciplinarité ne donne qu'une vue en coupe horizontale de l'arbre, la transdiciplinarité propose une vue en élévation.

[28] Citons à cet égard l'œuvre de pionnier accomplie par le Centre International de Recherches Transdisciplinaires animé par Basarab Nicolescu.

toujours préciser qu'elle transcende le plan horizontal de l'interdisciplinarité en assumant une interaction verticale de part et d'autre de ce plan entre le champ des sciences et techniques et le champ de la théologie et des religions. Montrons qu'ils sont l'un et l'autre polarisés par la même quête de vérité sur **le sens de l'Univers ou de la Création**.

Commençons par la démarche de la Science. Elle ne se penche que sur les faits observables, présents ou passés dont elle peut analyser les vestiges ; les faits futurs ne lui sont pas observables. Comme schématisé sur la figure 2-1, dans cette démarche, le bassin de la science se situe au dessous du plan horizontal du présent figuré par la mosaïque des échanges interdisciplinaires concomitants. L'investigation scientifique commence de haut en bas par l'approfondissement des connaissances acquises en fouillant en direction du passé, des effets vers leurs causes ; puis la validation s'effectue de bas en haut, des causes élucidées vers les effets prédits. Il s'agit de s'assurer expérimentalement que les causes découvertes produisent bien les effets constatés et permettent ainsi des applications techniques. Si l'explication des effets se trouve validée, cet accroissement des connaissances est comme une montée de sève du bas vers le haut, à partir de la source Alpha d'un fleuve de lumière qui s'enfle et se ramifie vers l'aval en une arborescence fluviale divergente située au dessous du plan de la mosaïque interdisciplinaire. Double processus donc, l'un descendant par investigation toujours plus pénétrante du passé en direction de la semence de l'arbre, l'autre montant par explication toujours plus probante de l'état présent des frondaisons par reconstitution expérimentale de leur genèse. Le processus descendant de dévoilement est réducteur car à mesure que la science progresse de cause en cause et de branche en branche en direction du tronc, son discours s'épure et se durcit en atteignant les branches maîtresses. Il a pour ambition de se réduire en définitive au contenu du message génétique inscrit dans la semence de l'arbre, métalangage minimal constituant le dénominateur commun à partir duquel peut être restitué en sens inverse l'épanouissement de tous les langages. Les sciences dites dures se réclament dans leur ensemble de cette démarche qui vise à l'expression des connaissances dans un discours de plus en plus formalisé, c'est à dire traduit dans le langage réducteur des formules algébriques limitées à un nombre aussi restreint que possible de symboles dont l'interprétation est univoque dans le cercle des adeptes de cette démarche. On a vu au chapitre précédent que pour exprimer l'Économie de l'Univers, la science doit parvenir à une ultime réduction de son langage. Selon la TNN, il lui faut emprunter à l'ordinateur Univers son propre langage machine, celui dans lequel est numérisée dès le commencement sa programmation, celui dans lequel est exprimé son génome.

La démarche scientifique est un double processus descendant des effets aux causes et montant des causes aux effets.

Considérons maintenant la démarche de la théologie. Dans le sens ascendant se situe d'abord l'explosion des mythologies ; les primitifs projettent dans les cieux les archétypes subconscients inscrits dans leur patrimoine génétique commun et ils s'y multiplient comme les frondaisons en une forêt de mythes dont l'interprétation est équivoque. Ces mythes divinisés sont censés exprimer des vérités universelles et exercer depuis les branches sommitales de l'arbre une influence céleste sur les comportements de toutes les créatures à une époque don-

née. Les religions primitives relèvent dans leur ensemble de cette démarche. Dans leur sein, avec le monothéisme, va s'amorcer, à contre courant de cet animisme polythéiste foisonnant, un processus théologique d'épuration des croyances sur la destinée humaine et sur les fins dernières.

La démarche théologique est un double processus, du ciel vers la terre où s'incarne la parole du Très-haut, de la terre vers le ciel pour communier à sa source.

Le sommet de l'arbre n'est plus une arborescence divergente mais une cime unique, source Oméga d'où vient la Parole du Très-Haut qui descend vers le bas comme un fleuve qui s'épanouit en un delta. Mais, de même que " *la pluie qui descend du ciel et n'y remonte pas sans avoir fécondé la Terre*"(Isaïe 55-10), depuis cette zone alluviale irriguée par la Parole, la Théologie s'efforce de remonter le réseau des défluents de ce fleuve en direction de sa source Oméga ; comme figuré sur le schéma 2-1, le bassin de la Théologie se déploie donc dans le champ du futur au-dessus du bassin de la Science. Le plan des échanges synchroniques fait fonction d'interface de correspondance entre ces deux bassins. Le réseau théologique convergeant en Oméga est symétrique du réseau scientifique convergeant en Alpha. À l'opposé de l'entreprise de dévoilement par la méthode scientifique du message génétique de la Création va se constituer une discipline ayant pour objet l'étude systématique de ce message révélé en vue de purifier de ses scories son interprétation. Aux formules scientifiques subordonnées à la ratification de la collectivité des savants vont correspondre les formulations dogmatiques subordonnées à la ratification de collèges écclésiaux. Une même exigence de rationalité et d'univocité préside à l'exégèse du message génétique de l'Univers dévoilé par la science et à l'exégèse des Écritures saintes révélant à la foi des croyants le dessein du Créateur. De même que sont exploitées avec profit des analogies entre les registres sémantiques dans le plan synchronique des échanges interdisciplinaires, de même la transdisciplinarité telle que je l'entends n'hésite pas à exploiter à la verticale de ce plan les analogies entre les registres respectifs de la science et de la théologie.

La Théologie s'est penchée bien avant la Science sur la question des origines et elle a forgé un vocabulaire que la Science ne peut éviter d'utiliser.

Il me faut à cet égard commencer par prévenir les réticences, voire les blocages, que suscite la transdisciplinarité naissante. J'ai bien conscience d'avoir d'emblée rebuté nombre de mes lecteurs par l'évocation de Teilhard de Chardin et par une trop évidente connivence dans mon texte entre la lecture théologique de l'histoire de la Création et la lecture scientifique de l'histoire de l'Univers. Le décryptage du message génétique de l'Univers ne pose-t-il pas implicitement la question du géniteur ? Les images de l'arbre de vie ou de l'arbre de connaissance ne sont-elles pas des emprunts au récit de le Genèse ? Ne suis-je pas l'adepte d'un culte de la Lumière assimilée par l'Évangile au Verbe divin ? et l'emploi du mot "créatures" n'implique-t-il pas que l'on souscrive à la notion biblique de Création ? Déjà Darwin avait cru devoir s'excuser de recourir au mot création que nombre de cosmologistes contemporains se résignent eux aussi à utiliser à leur corps défendant faute de pouvoir s'exprimer autrement. Mais ce vocable est désormais d'emploi courant dans toutes les activités soucieuses de créativité, j'aurai maintes occasions de le montrer. Loin de chercher à dissimuler ces collusions délibérées entre les registres sémantiques propres à la science et à la théologie, il me paraît essentiel d'être clair à ce sujet et d'en faire état sans fausse pudeur. Nous n'avons pas à rougir de ce que notre vocabulaire actuel a été forgé

dès l'antiquité par des hommes qui n'avaient pas nos connaissances scientifiques mais qu'habitait déjà une interrogation cosmique sur l'Univers et sur l'au-delà de leur condition mortelle. La science pour être communicable est tributaire de ces formulations premières, jugées certes naïves et imprécises, mais qui sont postulées par l'intelligibilité des formules algébriques destinées à les préciser. On verra au Titre III que le vocabulaire mathématique le plus abstrait, les formalismes les plus épurés, seraient incommunicables sans leur enracinement dans un fond commun de notions primitives qui sont les premières conquêtes du sapiens sortant de l'animalité. Les écrits canoniques porteurs de la révélation que scrutent les théologiens sont composés à partir de ce fond, en décalage complet avec les connaissances scientifiques qui ne verront le jour que bien des siècles ou des millénaires plus tard.

La problématique transdisciplinaire adoptée dans cet ouvrage n'est donc pas celle d'un mur étanche entre science et théologie mais d'une **fertilisation sémantique croisée** entre deux disciplines distinctes, qui parlent cependant une même langue, en recherche d'une vérité unique par des chemins différents schématisés (fig. 2-1) au dessus et au-dessous du plan de l'interdisciplinarité. Pour la théologie, cette vérité est révélée à la foi du croyant ; pour la science, cette vérité est dévoilée par la raison du savant. Dès le 12ème siècle St Anselme a formulé l'exigence pour la foi de se mettre en quête d'une intelligibilité que seule la raison profane peut lui procurer. St Thomas d'Aquin au 13ème siècle a apporté à cette recherche de rationalité de la foi le renfort de la logique aristotélicienne redécouverte par la chrétienté grâce aux Arabes. Cependant, en dépit de sa volonté de fonder cette rationalité sur la réalité naturelle, sa Somme théologique ne peut encore compter, en l'état des sciences de la Nature, que sur la raison philosophique. La raison scientifique n'apportera que quelques siècles plus tard le concours de ses clartés croissantes sur l'Univers mais ces progrès de la connaissance n'auraient pas été possibles sans le recouvrement préalable des acquis logiques des philosophes grecs.

A travers le plan de l'interdisciplinarité, s'opère une fertilisation croisée entre Science et Théologie

Le tribut de la Science envers la Théologie est loin d'être une dette aussi reconnue que celle de St Thomas envers Aristote ; l'Église en est pour une part responsable qui commence toujours par se camper sur la défensive en présence de découvertes scientifiques qui lui semblent attenter à ses certitudes dogmatiques. De fait, vis-à-vis d'un Galilée ou d'un Darwin, elle est d'abord dans l'attitude d'une vierge effarouchée qui se cloître pour protéger sa vertu ; il lui faut se laisser apprivoiser et progressivement persuader, avant d'être en fin de compte séduite et fécondée par cette intelligibilité nouvelle. Car son consentement à ces avancées des connaissances exige d'elle un dépassement douloureux, tel un travail d'enfantement qui la conduit en fin de compte à reconnaître ce qu'elle gagnera à se laisser ensemencer. Cette longue résistance avant une repentance, qui a demandé plusieurs siècles dans le cas de la physique mathématique inaugurée par Galilée ; cette réticence qui dure encore dans le cas de l'évolutionnisme, car aucun regret n'a encore été formellement exprimé par Rome envers un Teilhard de Chardin ; ce refus offensé du Magistère qui de nos jours s'exprime vis-à-vis des révisions éthiques qu'impliqueront nécessairement demain les conquêtes du

L'Église est sur la défensive vis à vis des conquêtes de la Science, ce qui lui vaut d'être taxée d'obscurantisme.

génie génétique ; tous ces freinages prudents sont ressentis comme de l'obscurantisme par la communauté scientifique qui considère que cette lenteur de la théologie à consentir au progrès de l'intelligibilité retarde la marche en avant de la science par la victoire de la connaissance sur l'ignorance.

Mais si pour la science matérialiste, raison et foi sont incompatibles, symétriquement la théologie demeure encore souvent tentée de partager cette attitude première de rejet et de consacrer un divorce irrévocable. "*Le cœur a ses raisons que la raison n'a pas*" dira Pascal ; mais qu'entend-on aujourd'hui par le cœur quand l'affectivité tombe désormais de plus en plus dans le champ des sciences du psychisme qui ne mélangent pas le neuronal ou l'hormonal physiologiques avec la charité qui selon Pascal procéderait d'un autre ordre, celui d'une inspiration spirituelle d'origine surnaturelle. De même, certains répètent l'adage simpliste selon lequel la science dit les comment et la foi dit les pourquoi, comme si la Science, chaque fois qu'elle trouve un comment ne cherchait pas en amont le pourquoi de ce comment, comme si la Théologie, lorsqu'elle propose un pourquoi ne cherchait pas elle aussi à expliquer comment cette fin s'éclaire par l'économie des moyens mis en œuvre en amont pour l'atteindre. Mais cette prudence de l'Église tient avant tout à sa hantise du concordisme ; elle a été maintes fois échaudée lorsque certains ont prétendu démontrer que des découvertes scientifiques apportaient de l'eau au moulin de la foi jusqu'à ce que de nouvelles découvertes imposent de reconsidérer les premières, ruinant l'assise rationnelle sur laquelle on avait cru pouvoir imprudemment fonder la foi et fortifier le zèle apologétique.

La démarche de la Science va des comment aux pourquoi, la démarche de la Théologie va des pourquoi aux comment.

La vérité d'une théorie scientifique s'inscrit toujours en effet dans un domaine restreint de validité caractérisé par une certaine échelle finie de définition. Le domaine de validité de la théorie newtonienne de la gravitation s'inscrit dans le domaine de validité plus vaste de la théorie de la relativité einsteinienne ; mais ce dernier domaine ne s'étend pas encore à l'échelle quantique et la théorie de la superunification s'efforce aujourd'hui de l'inscrire dans un domaine de validité encore plus vaste qui comprendrait tout ce que contiennent la Protosphère et la Cosmosphère. Or une vérité de foi doit nécessairement être valide dans toute la Création quelle que soit l'échelle de définition. La concordance entre vérité universelle de foi et vérité partielle de science ne pourrait donc s'envisager que dans cette perspective finale d'achèvement de la connaissance où la vérité de science deviendrait elle aussi universelle. La plupart des scientifiques considèrent comme à jamais inaccessible cet aboutissement en raison des limitations de la logique que je vais évoquer plus loin. Ceci n'empêche pas les physiciens théoriciens de s'obstiner paradoxalement dans la recherche d'une théorie unifiant toutes les théories, espoir qui rejoint bel et bien l'espérance eschatologique de la théologie. Certes, cette concordance finale entre science et théologie ne sera jamais qu'hypothétique tant qu'elle ne sera pas réalisée, par contre leur concordance initiale semble bel et bien attestée du fait que pour l'une et l'autre discipline "*au commencement il y a la lumière*". Lumière fossile, que scrutent les télescopes, propageant jusqu'à nos jours le flash du Big Bang. Lumière du Premier Jour de la Création selon la Genèse," *lumière née de la lumière"* selon le credo

Une vérité de foi se veut universelle, une vérité de science est restreinte à un domaine de validité. Elles postulent l'une et l'autre le primat de la lumière.

d'Athanase. Soulignons combien il est cohérent que Science et Théologie postulent cette primauté de la lumière. Dès lors que l'une et l'autre s'emploient à clarifier et à éclairer, il leur faut bien se donner au principe cette clarté qu'elles exploitent et qu'elles vont s'efforcer d'accroître.

Science et théologie convergent ainsi vers la conquête de la clarté finale dans l'intelligence d'une ultime vérité, comme convergent, lors de l'édification d'une arcade en plein cintre, les deux montants en direction de la clé de voûte (figure 2-2). Ainsi les deux piles d'un pont en construction s'élèvent-elles en semblant s'ignorer bien que l'architecte ait tout calculé pour qu'elles se recourbent peu à peu en une voûte dont la clé plus tard les reliera assurant la solidité de l'ensemble. Des échafaudages et un berceau provisoire vont bientôt anticiper et matérialiser cette jonction finale, faisant fonction de soutiens destinés à être enlevés le jour où sera posée la clé de voûte. Ainsi la science et la théologie s'épaulent-elles en s'élevant en direction d'une vérité commune unique, et ces bois d'œuvre qui les relient n'expriment nullement qu'elles concordent mais qu'elles s'assistent mutuellement, ayant besoin de s'appuyer l'une sur l'autre pour continuer à monter. En fait elles ne concordent aujourd'hui que sur un point unique : le primat de la clarté, fondement et objectif de leur épistémologie commune, premier mot de la théologie et dernier mot de la science ; tout mon concordisme se réduit donc à cette seule notion. La première innovation de mon propos va consister à ne pas dissimuler pudiquement ces échafaudages qui relient provisoirement leurs démarches respectives du moment qu'ils sont encore en place puisque la clé de voûte n'est pas encore scellée. Je vais faire comme ces architectes qui tiennent à ce que demeurent visibles dans les structures en béton armé l'empreinte des bois de coffrage qui ont permis de les édifier.

Science et Théologie sont les deux montants d'une arcade qui s'élèvent et convergent vers une même clé de voûte.

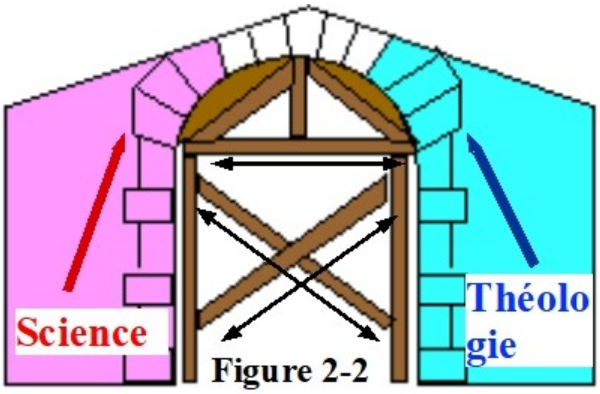


Figure 2-2

La science moderne ne peut nier qu'elle est née dans le berceau du monothéisme méditerranéen postulant l'existence d'un principe unique, source de toute vérité, ni qu'elle est redevable au thomisme d'avoir réhabilité la réalité naturelle comme fondement de toute intelligibilité. Kojève[29], philosophe juif et agnostique, a notamment bien montré que l'énigme de la naissance de la physique mathématique dans le seul creuset de l'Occident chrétien s'expliquait par le

La science moderne est née dans le berceau de la chrétienté en conséquence du dogme de l'incarnation du Verbe divin.

[29] *"Origine chrétienne de la science moderne"-Revue Sciences n°31 -Mai-Juin 1964 :"Si le christianisme est responsable de la science moderne, c'est le dogme de l'incarnation qui en porte la responsabilité exclusive. (...) Qu'est-ce que l'incarnation, sinon la possibilité pour le Dieu éternel d'être réellement présent dans le monde temporel où nous vivons nous-mêmes sans déchoir pour autant de son absolue perfection ? (...) Si, comme les chrétiens croyants l'affirment, un corps terrestre peut être «en même temps» le corps de Dieu et donc un corps divin, et si, comme le pensaient les savants grecs, les corps divins reflètent correctement les relations éternelles entre des entités mathématiques, rien n'empêche plus de rechercher ces relations dans l'ici-bas autant que dans le ciel."* Il faudrait citer intégralement cet article publié aussi en 1964 in *Mélanges Alexandre Koyré*.

dogme de l'Incarnation. Pour les Grecs, en effet, les mathématiques étaient d'essence divine ; elles ne pouvaient s'incarner dans les réalités terrestres mais seulement gouverner la mécanique céleste présidant aux mouvements d'astres à jamais inaccessibles à la main sacrilège de l'homme. Il fallait que celui-ci en vienne à croire, conformément au prologue de St Jean, que "*le logos était Dieu*" (1-1), que "*le logos s'est fait chair*" (1-14), que "*tout fut par lui et rien de ce qui fut ne fut sans lui*" (1-3), que"*en lui était la vie*"(1-4), pour qu'il prenne conscience de son pouvoir de démiurge capable d'arracher à la Nature le secret de ses lois afin de se l'assujettir et de devenir ainsi l'égal mais aussi le rival de son Créateur, **co-créateur** en mesure de substituer son propre dessein humain au dessein divin clairement compris. L'homme n'avait-il pas été façonné par son Créateur " *à son image et ressemblance*" (Gen. 1-27) ?

Il ne faut pas occulter ces correspondances entre Science et Théologie mais les exploiter si elles améliorent la clarté.

Il y a une certaine hypocrisie à occulter ces interactions entre les registres respectifs de la science et de la théologie du moment que ces relations analogiques favorisent la clarté et l'intelligibilité. La finalité de ces rapprochements analogiques n'est pas apologétique mais herméneutique, c'est à dire qu'il ne s'agit pas de convertir quiconque en prouvant des vérités de foi mais de contribuer à faire progresser l'unanimité d'interprétation et de compréhension d'un discours. Mon lecteur doit donc être prévenu que je refuse de censurer ces rapprochements qui fondent la fécondité de ce travail. La problématique de cet ouvrage sera au contraire de passer ouvertement d'un registre à l'autre, en le signalant et sans les mélanger, chaque fois que ces emprunts mutuels contribueront à améliorer l'intelligence de l'exposé. Cette conjugaison strictement verbale de deux modes d'expression ne signifie pas la concordance mais la complémentarité herméneutique entre le processus d'interprétation d'une vérité encore partielle de science, objet d'une formalisation de validité restreinte, et le processus d'interprétation d'une vérité universelle de foi, objet de l'article d'un credo, interprétations qui demeurent l'une et l'autre sujettes à révision tant que leur expression est imprécise et tant que leur intelligibilité est imparfaite.

Il reste à présenter au Titre II suivant l'outillage logique nouveau, plus puissant que l'outillage classique, dont je me sers pour progresser dans l'élucidation de cette vérité ultime et universelle en laquelle science et théologie finiront par se rencontrer. Puisque l'une et l'autre disciplines sont engagées dans une même quête de clarté, d'évidence, de transparence, jusqu'à ce que la lumière de la connaissance ait dissipé les ténèbres de l'ignorance, le perfectionnement de mon outillage logique va bénéficier des données de l'optique, science de la lumière en relation analogique avec la vision.

C'est pourquoi je commencerai à parler de la lumière et de ses rayons (Descartes – La dioptrique)

Titre II : L'outil optique de la clarté logique

CHAPITRE 3
Le phénomène Lumière.

Argument du chapitre 3

Après le vocabulaire de la numérisation sa grammaire , après la sémantique de l'arithmétique sa logique. L'analogie optique est nécessaire pour éclairer la structure trialectique ou tétraédrique de cette logique radicalement différente de la structure dialectique ou binaire de la logique aristotélicienne classique. Un parallèle est établi entre, d'une part, les catégories logiques du contraire, du complémentaire et de l'inverse, et d'autre part, les catégories optiques de l'opposition photographique, de la composition chromatique et de la disposition fractale onde/corpuscule.

3-0 Rappel

L'application des trois principes universels présente deux modalités indécidables faute d'accord sur un critère de discrimination.

Nous avons au Titre I commencé à présenter la thèse de cet ouvrage : l'Arithmétique Généralisée est le langage de la machine Univers et l'analogie est l'un des outils nécessaire pour l'exégèse de son métalangage, expression verbale d'un message génétique. Anticipant sur cette exégèse, nous avons indiqué que ce génome de l'Univers était écrit avec quatre radicaux originels de sens ayant pour signification trois principes et un métaprincipe universels caractéristiques de l'accordage initial de l'Univers. Je reprends et je précise ici un peu plus ce qui a été annoncé à la fin du chapitre 1 au sujet de ces radicaux originels de sens, novation essentielle qu'apporte ma thèse. Son assimilation demande une déprogrammation assez onéreuse car nous nous sommes programmés par notre apprentissage scolaire de l'arithmétique élémentaire devenue une seconde nature. Deux modalités d'application se présentent pour chacun des trois principes universels telles que tout compteur a deux sens de fonctionnement possibles selon le parti pris par son constructeur entre l'un ou l'autre des termes de cette alternative, par exemple lire les séquences numériques de gauche à droite ou de droite à gauche. Pour que ce choix soit fait, il doit être décidable ; dans l'exemple considéré, le constructeur et les usagers du compteur ne doivent pas confondre la gauche et la droite en vertu de leur consensus sur un critère commun de discrimination. Si le choix est indécidable, le compteur présente un bogue de fonctionnement. À l'échelle quantique de la Protosphère, la numérisation est ainsi affectée de trois bogues car chacune des applications des trois principes est indécidable. Or il s'avère que les trois bogues sont localement corrigés en trois étapes lorsque l'on s'élève dans l'Arbre des Créatures, passant successivement de la Proto-

sphère à la Cosmosphère, à la Biosphère et à la Noosphère. La protocommunication triplement boguée devient Cosmocommunication doublement boguée, puis Biocommunication simplement boguée et enfin Noocommunication non boguée.

Ces corrections successives caractérisent donc le progrès de l'univocité de la communication . Mais pour que, à trois reprises, l'indécidable devienne décidable il faut que les communicants soient à chaque fois accordés sur un critère commun de discrimination des deux termes de l'alternative, condition nécessaire pour leur permettre de prendre parti invariablement toujours en faveur du même terme ; à l'évidence un écrivain ne va pas, à chaque ligne, tirer au sort le sens d'écriture[30]. La réalisation de chacun de ces accordages impliqués par la correction des bogues vient s'ajouter à l'accordage initial de l'Univers que j'appelle **méta-accordage** car il est actualisation du métaprincipe universel d'accord juste. Successivement cet accordage initial reçoit ainsi une surdétermination locale que j'appelle "**suraccordage**". En d'autres termes, la qualité de la communication sur chaque niveau se caractérise par des degrés d'accord sur l'application des trois principes. Or, puisque chaque suraccordage est local, qu'il n'est pas général mais particulier à une sphère, il est donc libre ; chaque membre de la population d'une sphère a la latitude de basculer pour ou contre ce suraccordage qui est la condition du passage dans la sphère supérieure, mais quand bien même ce basculement est fait "au hasard", dès lors qu'il est irrévocable car le suraccordage implique une "surconformation" irréversible du suraccordé, c'est donc que le Pour ou le Contre le suraccordage est décidable.

Chaque accord sur un critère commun constitue un suraccordage de l'accord initial de l'Univers. Le libre choix Pour ou Contre ce suraccordage doit être décidable, car il est définitif.

Dès la Protosphère cette décidabilité du Pour et du Contre est présupposée pour les particules élémentaires. On postule donc qu'elles sont ontologiquement préaccordées sur un critère commun de discrimination du Pour et du Contre. Ce préaccordage, qui n'est donc autre que le méta-accordage initial de l'Univers, est actualisation du **métaprincipe universel d'accord juste** qui fait fonction de diapason ontologique. Sa note est dès le commencement critère de discrimination entre le jouer juste et le jouer faux selon que l'on accepte ou refuse la norme de justesse définie par ce diapason. Cette note est quantum d'interaction ou de communication ; c'est pourquoi j'ai appelé **diapason quantique** ce méta-accord de référence qui permet de décider de la conformité et la non conformité à la norme de justesse que définit la constante de Planck. Lorsque, à l'échelle quantique, un compteur élémentaire n'est pas accordé sur la norme définie par le diapason quantique, l'intensité de la stimulation unitaire comptée pour 1 n'est pas celle stipulée par cette constante. Il ne peut entrer en communication avec d'autres compteurs accordés quant à eux sur ce diapason quantique car il n'ont pas la même résolution. Il y a incommunication entre un récepteur et un émetteur n'ayant pas la même définition du signal. En d'autres termes, le désaccord sur la norme du diapason quantique n'engendre pas un bogue comme le désaccord sur les suraccordages qui dégrade la qualité de la communication sans la supprimer. Par définition, un bogue est une altération de la communication et l'on ne saurait

La décidabilité des suraccordages procède du métaprincipe d'accord juste, diapason quantique apportant la discrimination du juste et du faux.

[30] Soulignons bien cette constance du décideur dont la décision est prise une fois pour toutes car c'est cette détermination volontariste qui élimine toute indétermination d'un comportement désormais libéré du hasard. Je reviendrai souvent sur ce point essentiel.

considérer que l'absence de communication constitue un bogue. En bref, l'incommunication ne peut être boguée.

Pour mieux assimiler la signification de ce métaprincipe d'accord juste, reprenons l'analogie utilisée au chapitre 1 : les musiciens de l'orchestre de l'Univers sont libres de s'accorder ou non sur le la du diapason quantique qui donne le ton à tous les instruments ; mais si, comme ils en ont la latitude, ils choisissent par non conformisme de s'accorder sur un autre diapason, ils seront considérés par leurs collègues comme jouant faux et priés d'aller jouer ailleurs. Cet ailleurs, ce sont les autres bulles d'Univers refuges des non conformistes dont nous autres conformistes, prisonniers des trois suraccordages qui nous valent d'être des noo-communicants, ne pouvons rien savoir car entre conformistes et non conformistes l'incommunication est totale. Nous sommes calés sur des définitions différentes. Alors, occupons-nous de ce que nous pouvons savoir, c'est à dire du seul domaine de connaissance que constitue notre bulle d'Univers où nous avons encore beaucoup à découvrir. Mais pour autant, n'éludons pas la question du chef d'orchestre car c'est lui qui donne le ton ; en d'autres termes il est ce diapason quantique, il l'incarne comme le chef de cœur qui n'a pas besoin d'un diapason pour donner à la voix le la aux choristes car il a "l'oreille absolue". C'est dire que ce mæstro est auto-accordé sur le la. Allant plus loin, nous aurons besoin par la suite d'un mæstro qui ne doive qu'à lui-même cet auto-accordage car il est en son pouvoir de s'auto-accorder. C'est un **auto-accordeur** capable de se suraccorder dont nous retrouverons au chapitre 10 le rôle indispensable.

3-1. La logique de la numérisation

S'il est vrai, comme annoncé au Titre I, que le génome de l'Univers a pour vocabulaire quatre radicaux originels de sens, il convient d'examiner aussi sa grammaire et sa syntaxe ; en effet, l'articulation tri-unitaire de ces quatre significations, entrevue en première analyse, est l'expression d'une logique qui n'est pas la logique aristotélicienne classique. De manière très sommaire il est apparu que l'accordage du diapason quantique est une action qui, comme toute action physique est tridimensionnelle. L'algébriste pose que l'action quantifiée est une fonction de trois variables , le Temps, la Force et l'Espace, dont il représente et analyse les variations dans un système cartésien d'axes de coordonnées trirectangulaire. De même, l'accordage du quantum de communication est fonction des trois principes et leur coordination définit la structure-mère de toute communication langagière. Cette structure primaire est numérique car quantifiée selon le principe de contingence quantique ; elle est structure de communication selon le principe de symétrie interactive ; elle est structure d'engendrement selon le principe d'asymétrie générative tel que tout suraccordage engendre une structure plus puissante d'où procède l'emboîtement fractal de niveaux de communication. La logique de la numérisation doit rendre compte de cette triple détermination de ce qui n'est autre que le logiciel de construction de l'Arithmétique généralisée inscrit dans le génome de l'Univers.

Le génome de l'Univers est écrit avec quatre lettres significatives dont il s'agit de définir l'articulation logique.

Le présent titre II a pour objet de tirer au clair cette logique plus puissante que la logique classique qui régit l'Èconomie de l'Univers et que j'ai qualifiée

plus haut **de triangulaire ou "trialectique"** en raison de cette triple détermination structurelle de l'action d'accordage. Mais nous verrons plus loin que si ces trois déterminations sont numérisées et figurées par des segments finis portés par les trois axes d'un système trirectangulaire de coordonnées elles définissent les quatre faces d'un tétraèdre et cette logique peut alors être qualifiée de **tétraédrique ou "tétralectique"**.

La figure du tétraèdre caractérise géométriquement l'articulation des trois principes et du métaprincipe. Les trois principes sont les sommets du triangle de base d'une pyramide dont le métaprincipe est la cime.

La logique trialectique met l'accent sur les trois dimensions d'espace d'une pyramide et sur les trois sommets du triangle formé par sa base. La logique tétralectique met pour sa part l'accent sur les quatre faces et sur les quatre sommets du tétraèdre qu'elle forme. Ces divergences de caractérisation numérique ternaire ou quaternaire d'une pyramide selon la perspective de saisie adoptée peuvent paraître spécieuses et anodines, aussi triviales que l'adage populaire selon lequel les trois mousquetaires étaient quatre. Pourtant la même divergence oppose fondamentalement le judaïsme qui considère que le sceau divin est un tétragramme et le christianisme qui considère qu'il est trinitaire. De même l'Islam reproche au christianisme d'être un trithéisme et le christianisme affirme qu'il est un monothéisme car les trois personnes divines ne font qu'un en tant qu'ensemble triunitaire. Beaucoup d'incompréhensions haineuses et de conflits ont ensanglanté l'histoire humaine et se perpétuent de nos jours à cause de ces dénombrements distincts. Il n'est donc pas inutile de recourir à cette analogie théologique pour éclairer, d'une part, comment les trois principes ne font qu'un en tant que triple détermination d'un métaprincipe unique, d'autre part, pour montrer combien ces comptages différents, loin d'être sans intérêt, sont d'une importance capitale pour l'intelligence des antagonismes entre cultures et religions différentes.

Pour une claire définition de cette logique nouvelle, il faut demander à l'optique une claire définition de la clarté.

Une innovation radicale caractérise donc la logique que j'utilise pour mon investigation de l'Économie de l'Univers. Tout en prenant en compte la logique classique dialectique qui fonde la rationalité, la validité et finalement la vérité d'un exposé tant théologique que scientifique, cette logique trialectique ou tétralectique en est radicalement différente. Tout ce titre II est consacré à l'explication et à l'apprentissage de cette logique à la fois triangulaire et tétraédrique. Je me limiterai dans ce préambule à rappeler que la logique est, en son sens premier chez Aristote et Platon, science de la parole (λογος), du syllogisme, du dialogue (ou dialectique, de *λεξις*, le parler). Certes le domaine de la logique s'est depuis étendu de la parole à toutes les opérations de l'esprit mais cette généralisation postule toujours que l'appréciation du vrai et du juste soit claire et non confuse en sorte que l'argumentation soit intelligible et univoque. Il est donc fécond que le logicien interroge le physicien sur ce qu'il sait de la clarté afin de disposer d'un référent naturel validé scientifiquement. Exploitant la méthode transdisciplinaire, je vais donc commencer par consulter l'optique afin de montrer par analogie que mon nouvel outillage permet de clarifier les définitions d'adjectifs tels que contraire, opposé, antagoniste, inverse, complémentaire, antinomique, antithétique, contradictoire etc... qui sont loin d'être claires en logique binaire classique.

3-2. Une logique en couleurs

L'optique n'est que la science des ondes lumineuses qui ne concernent qu'une faible tranche des ondes électromagnétiques, lesquelles ne représentent qu'une catégorie particulière des rayonnements qu'étudie la physique. On sait que celle-ci distingue notamment quatre types d'interactions fondamentales électromagnétique, nucléaire faible, nucléaire forte et gravitationnelle, c'est à dire quatre modes de communication entre les Créatures. Il conviendrait donc de ne pas limiter la notion de clarté physique à la seule optique et de la généraliser à toute interaction résonante entre un récepteur et un émetteur par la médiation d'une influence, quelle qu'en soit la nature, notamment une onde sonore en acoustique. Mais je m'en tiendrai au seul registre de l'optique, et occasionnellement de l'acoustique, car, bien qu'ils aient tout ignoré de la physique des ondes, les primitifs auteurs de notre vocabulaire ont vu une analogie entre la clarté logique de l'intelligible, la clarté optique d'une eau limpide et la clarté acoustique d'un son clair.

La clarté physique ne caractérise pas seulement les interactions lumineuses mais aussi les quatre interactions fondamentales.

En première approximation, l'argument de mon propos peut, pour faire image, se résumer ainsi de manière schématique et toute provisoire : la logique aristotélicienne du tiers exclu est une logique en noir et blanc ; il importe de lui substituer dans un premier temps **une logique en couleurs** plus puissante qui ne supprime pas le principe du tiers exclu car elle contient la logique en noir et blanc, mais elle prend en compte un tiers qui arbitre "du dehors" la discrimination entre le noir et le blanc. Car lorsqu'Aristote exprime son principe fondamental de non contradiction en disant que A n'est pas Non A, c'est à dire que l'Affirmation de A n'est pas sa Négation, il présuppose que A et Non A sont décidables, que nul ne confond l'affirmation et la négation, le Oui et le Non. Il postule en bref mon métaprincipe d'Accord juste sur un critère de discrimination entre le vrai et le faux concernant l'identité de A (ou sa quiddité selon la métaphysique), critère qui n'est autre que ce diapason quantique qui dans notre bulle d'Univers naissant exprime à l'usage des Créatures la norme du vrai et du faux concernant ce qu'est A.

En première approximation, la logique classique est en noir et blanc, la logique trialectique est en couleurs.

Pour être "clair" à cet égard, il est nécessaire de commencer par rappeler de manière aussi succincte que possible quelques notions élémentaires sur la théorie des couleurs et le mécanisme de leur vision. Situons-nous d'abord dans le cas particulier du spectre de la lumière visible à l'œil humain, spectre obtenu notamment par décomposition à l'aide d'un prisme d'un faisceau lumineux. Cette décomposition, dont l'arc en ciel est une illustration familière, découle de ce que la lumière est un rayonnement. Si le faisceau est un assemblage de rayons lumineux ou radiations ayant des longueurs d'onde (ou des fréquences) voisines, chaque rayon est dévié par le prisme selon un angle de réfraction qui est fonction de sa longueur d'onde. D'où l'étalement des rayons réfractés en un spectre où, à toute longueur d'onde d'un rayon, correspond une manifestation optique colorée spécifique monochrome. Mais en pratique le pouvoir de résolution de l'œil est limité en sorte qu'il ne saurait saisir isolément un rayon monochromatique mais seulement une petite plage du spectre formée par une gamme de longueurs

La lumière est un rayonnement électromagnétique et l'œil perçoit comme coloré selon la longueur d'onde.

d'ondes voisines ; certes l'observateur a l'impression que cette plage est de couleur uniforme, mais si la définition de sa rétine était plus fine, la manifestation de la même plage lui apparaîtrait polychrome. En ce cas, la couleur que perçoit l'œil est dite complexe. Par contre si tous les rayons d'un faisceau lumineux ont la même longueur d'onde, la couleur que perçoit l'œil est dite simple. En se situant du point de vue d'un récepteur qui capte la manifestation de ce faisceau lumineux monofréquence on dit qu'il est monochromatique. Une source de lumière n'émet donc pas des couleurs mais seulement des ondes électromagnétiques de fréquences diverses auxquelles ne sauraient être attribuées une couleur indépendamment des caractéristiques optiques du récepteur.

Ainsi toute impression colorée est personnelle et subjective car les caractéristiques optiques du système de la vision varient avec chaque individu. On peut notamment considérer que de nos jours une caméra numérique à haute définition enregistre les couleurs avec beaucoup plus de nuances que l'œil humain. Ainsi, dans une certaine bande de fréquences, l'onde électromagnétique est dite lumineuse car l'œil humain la capte mais des enregistreurs photographiques peuvent avoir une sensibilité et un pouvoir de résolution supérieurs à ceux de l'œil humain. Lorsque nous apprécions la clarté de l'eau, de l'air ou de la nuit étoilée, nous signifions la pureté ou la transparence du milieu de propagation de l'onde lumineuse, mais c'est là une appréciation toute subjective tributaire des caractéristiques tant d'une émission lumineuse que du dispositif de sa réception. La définition rigoureuse de la clarté[31] implique de prendre en compte un triptyque dont les trois volets sont constitués par l'émetteur, le récepteur et le milieu de propagation de l'onde électromagnétique (cf chapitre 4).

La couleur comme la clarté sont fonction des caractéristiques de l'émission, de la réception et du milieu de propagation.

3-3 L'opposition Noir/Blanc

L'oeil perçoit les couleurs grâce à un ensemble de pigments photorécepteurs (les cônes et les bâtonnets) qui tapissent sa rétine. Ils forment trois groupes respectivement sensibles à trois couleurs qui sont en l'occurrence : le Rouge, le Vert et le Bleu. En fait, chacune de ces trois couleurs n'est nullement simple mais complexe ; elles correspondent au partage du spectre de la lumière visible en trois plages qui couvrent chacune un tiers des fréquences de ce spectre. Les couleurs qu'on prête aux pigments sont donc le résultat d'un mélange additif de couleurs simples. En gros, ils sont respectivement sensibles aux couleurs suivantes : pour les rouges, du rouge foncé à l'orange ; pour les verts, du jaune au turquoise ; pour les bleus, du bleu ciel au violet. Chacun des récepteurs n'est donc saturé que proportionnellement au recouvrement de sa plage de sensibilité par la lumière qu'il capte. Le nerf optique transmet au cerveau qui les analyse les informations recueillies par les pigments quant à l'intensité et à la fréquence des rayonnements ainsi reçus ; elles y sont transformées en sensation de couleur.

L'oeil analyse le spectre de la lumière visible grâce à un triple jeu de capteurs respectivement sensibles au Rouge, au Vert et au Bleu.

L'impression de Blanc résulte de la composition de toutes les couleurs du

[31] L'intensité lumineuse se mesure en candelas, le flux lumineux en lumens, l'éclairement lumineux en lux. La clarté a une définition précise mais complexe en astronomie où sa formule fait intervenir les caractéristiques de l'émulsion photographique, celles de la pupille de l'observateur, et le carré du rapport entre le grossissement dit "équipupillaire" et le grossissement de l'appareil utilisé.

spectre de la lumière visible et celle de Noir de leur occultation. Selon le dictionnaire: "*noir se dit de l'aspect d'un corps qui ne réfléchit aucune radiation visible*".

Le Blanc est couleur du spectre total de la lumière visible. Le Noir est la couleur perçue lorsque ce spectre est totalement occulté.

Il ne faut donc pas confondre la couleur blanche et la couleur noire avec les couleurs du spectre de la lumière visible telles que notre cerveau les discerne. Le Blanc, couleur du spectre total de la lumière visible, est panchromatique alors que les couleurs que nous discernons au sein du spectre ne sont que polychromatiques. Le Blanc est donc un tout dont les couleurs sont les parties. Il est vis à vis d'elles dans le même rapport mathématique qu'un ensemble vis à vis des éléments qui lui appartiennent. Il en va de même du Noir, négatif photographique du Blanc ; mais, attendons pour définir cette notion de négativité photographique que j'aie précisé plus loin les notions de synthèse additive et soustractive des couleurs.

Le langage en noir et blanc est chromatiquement neutre et univoque ; il évite l'équivocité du langage des couleurs.

Cependant, autre est l'impression colorée qui résulte de l'enregistrement des couleurs par un système optique, autre est leur expression c'est à dire la communication des informations permettant à un tiers de les reconstituer. Que le dispositif d'enregistrement des couleurs soit fabriqué par la Nature ou par l'Homme, pour pouvoir communiquer au dehors de manière univoque la définition de chacune d'entre elles, il faut un langage affranchi de la subjectivité de ce système particulier d'enregistrement toujours coloré selon ses caractéristiques optiques propres. L'univocité du discours qui transmet ces informations requiert que l'on n'utilise pas un langage multicolore, donnant prise aux nuances de traduction et d'interprétation des couleurs du spectre visible. Elle requiert l'utilisation d'un langage en noir et blanc, incolore ou neutre, comme l'est celui de l'informatique digitale, qui ne permet pas moins de mémoriser, de transmettre et de reproduire les couleurs simples ou complexes, quelles que soient les fréquences des rayons incidents qui ont impressionné un photorécepteur. On passe de la science de la lumière à la science du dialogue en passant du problème de l'interprétation subjective et équivoque d'impressions chromatiques à celui de la **communication** de ces informations à l'aide d'un langage univoque. Autrement dit on passe de l'optique, science de la lumière à la dialectique, science du dialogue. Si l'on assimile comme chez Aristote la dialectique à la logique, science du logos, on ne peut manquer d'évoquer l'identification entre Logos et Lumière dans le Prologue à l'Évangile selon St Jean : "*Le Verbe (*Λογος*) était la vraie Lumière (*το Φως το αληθινον*) qui en venant dans le monde illumine tout homme*" (Jn 1-9).

Les deux digits 1 et 0 sont la double expression codée d'un quantum de communication par tout ou rien.

De nos jours en effet, ce langage digital tend à devenir le vecteur de toute communication, apportant la démonstration que cette univocité arithmétique se réduit à celle de deux digits codés par les chiffres 1 et 0 dont la relation arithmétique sur le registre numérique correspond à celle du Noir et du Blanc sur le registre optique. Le Titre III est consacré à cet outil digital de la clarté informatique. Notons d'ores et déjà que le langage digital est le plus simple des langages numérisés puisqu'il se suffit d'un digit unique codant l'unité de stimulation d'un enregistreur, **quantum d'excitation** à l'échelle de sensibilité de ce récepteur, l'absence de cet événement quantique étant codée par l'autre digit. Si ce récep-

teur est une rétine, la discrimination entre le Blanc et le Noir est celle qui existe pour tout organe de la vision entre le Visible et l'Invisible, discrimination caractéristique de son pouvoir de résolution. Il n'y a pas de moyen terme dans cette alternative ; en bref, il n'y a pas de gris. En effet, la partie la plus petite d'un objet gris susceptible d'être vue correspond au seuil de la vision de cet organe et c'est à l'échelle de ce quantum de sensation que se fait le partage entre le visible et l'invisible sans faire de place à ce qui étant à peine visible est néanmoins visible. Mais ce quantum d'excitation, quantum de réaction fonction de la sensibilité d'un récepteur, est **quantum d'action** du point de vue de l'émetteur qui en est la source. Il est donc **quantum de communication** entre l'émetteur et le récepteur.

La Nature a son propre seuil de sensibilité défini par le quantum d'action de Planck ; c'est la plus petite des stimulations susceptibles de se produire et d'être enregistrée : du point de vue de son occurrence, ou bien la stimulation a lieu ou bien elle n'a pas lieu ; du point de vue de son enregistrement, ou bien il y a une trace de son avoir lieu, ou bien il n'y en a pas. Convenons de qualifier plus généralement de **positif/négatif quantique** cette alternative sans moyen terme qui résulte de l'existence d'un diapason quantique quantifiant les communications à l'émission comme à la réception. Du point de vue de l'opération effectuée, ce positif/négatif quantique exprime la distinction entre une apparition et une disparition d'un signal unitaire. Du point de vue du résultat de cette opération, ce positif/négatif quantique exprime la distinction entre la présence et l'absence d'un signal unitaire, trace visible ou invisible d'un événement singulier selon qu'il s'est produit ou ne s'est pas produit. La quantification de l'action relie le qualitatif physique continu d'un spectre de longueurs d'onde au quantitatif arithmétique discontinu des nombres 0 et 1. Elle est le sceau primordial du couplage ontologique entre une réalité physique signifiante et une idéalité numérique signifiée d'où va procéder toute numérisation.

La quantification de l'action fonde la numérisation naturelle et scelle le couplage entre physique et arithmétique.

Cependant nous verrons que dans la Protosphère la relation entre un événement physique constitué par l'apparition ou la disparition d'un phénomène singulier, et le codage numérique de cette apparition/disparition par présence/absence n'est pas univoque. L'occurrence d'une stimulation quantique peut en effet être mémorisée aussi bien par la présence d'une marque unitaire - un digit significatif du nombre 1 - que par son absence - un digit significatif du nombre 0 - selon que l'enregistrement est fait en positif ou en négatif photographique. Nous constatons ici que cette opposition absolue entre la manifestation et la non-manifestation d'un événement unitaire est familière sur le registre optique sous le nom de **positif/négatif photographique**. La Nature dispose donc à son échelle quantique du même système d'expression digitale par tout ou rien avec, d'une part, l'événement constitué par l'apparition ou l'occurrence d'un quantum d'action dont l'intensité est définie par la constante de Planck et, d'autre part, l'événement constitué par la disparition ou la "*désoccurrence*[32] " d'un quantum d'action. Comme exposé au Titre III, l'informatique humaine ne fait qu'exploiter à une

Le positif/négatif photographique est sur le registre physique l'analogue du positif/négatif quantique sur le registre logique

[32] Il a fallu créer le néologisme "désoccurrent"car ni récurrent ni décurrent ne conviennent pour traduire la disparition d'une occurrence lorsque le Temps s'écoule en marche arrière. "Rétrocurrent" n'implique pas cette disparition.

autre échelle cette informatique naturelle. Que le système informatique soit fabriqué par l'homme ou par la Nature, retenons donc pour le moment que la numérisation digitale, codée à l'aide des deux digits 0 et 1, s'effectue en système de numération fondé sur la **discontinuité** numérique entre ces deux digits figuratifs de deux nombres entiers 0 et 1.

Par contre, il y a **continuité** entre deux longueurs d'onde voisines du spectre. Mais toute communication numérisée, quel que soit le système de numération, est un discours comptable. Cependant, répétons-le, la science doit se garder, sous peine d'anthropomorphisme, de projeter l'univocité comptable, dont l'homme a le privilège exclusif, sur la transmission des communications dans le domaine infrahumain, transmission affectée comme on le verra de degrés divers d'équivocité dont l'identification numérique des codons au chapitre 0 a déjà donné un aperçu. Il lui faut, à cet effet, découvrir comment la Nature est parvenue à doter l'espèce humaine, au terme d'un processus long de quinze milliards d'années, de cette faculté exclusive de s'accorder sur l'exactitude de ses comptages. Tel est l'objet du Titre III; auparavant, nous avons à parfaire notre apprentissage du phénomène lumineux car le langage digital n'exploite pas seulement l'opposition photographique entre le Noir et le Blanc, il explore tous les modes de combinaison possibles de ces deux digits. Or toute combinaison est une composition et la synthèse continue des couleurs va nous apprendre qu'il existe deux modes de composition, l'un positif et l'autre négatif, dont le discernement est aussi impératif pour l'univocité comptable que la discrimination entre les valeurs absolues des nombres 0 et 1. Nous commençons à entrevoir que l'opposition photographique entre le visible et l'invisible est l'analogue optique du **positif/négatif quantique.** Cette opposition est le référent naturel du concept logique de **contrariété** : le visible est le contraire de l'invisible, Blanc est le contraire de Noir comme la présence est le contraire de l'absence, comme l'apparition est le contraire de la disparition. Nous allons maintenant montrer que la composition chromatique est l'analogue optique d'un **positif/négatif relatif**. Elle est le référent naturel du concept logique de **complémentarité** : à chaque couleur correspond une couleur complémentaire définie relativement au Noir et au Blanc comme les valeurs relatives d'un nombre ±N sont définies relativement au 0.

La positif/négatif quantique est le référent naturel du concept logique de contrariété.

3-4. La synthèse additive et soustractive des couleurs

Si trois faisceaux Rouge, Vert et Bleu couvrent chacun 1/3 du spectre, leur superposition additive donne le Blanc. Leur superposition deux à deux donne les couleurs complémentaires Magenta, Cyan et jaune couvrant chacune 2/3 du spectre.

Approfondissons ces correspondances analogiques entre optique et logique avant d'analyser au Titre III les correspondances entre logique et arithmétique qui, nous le découvrirons, ne sont plus analogiques mais ontologiques. Situons-nous toujours dans le cas de la trichromie de la rétine humaine avec son triple système de pigmentation sensible défini, comme on l'a vu, par trois couleurs complexes respectivement reconnues en tant que Rouge, Vert et Bleu. Imaginons des spectateurs dans un théâtre plongé dans l'obscurité totale. Trois projecteurs s'allument émettant vers la scène trois faisceaux de lumière respectivement rouge, vert et bleu ; ils sont réglés de manière à former sur un écran l'image représentée par le schéma de gauche de la planche 3-1 que l'on trouvera en fin de chapitre. L'écran réfléchit en partie cette lumière qu'il reçoit en direction de l'œil

des spectateurs ; ils ont donc chacun une vision de cette image tributaire des caractéristiques de leur système optique. Ils voient notamment que l'intersection des trois faisceaux, au centre du schéma de gauche, est blanche. Ce Blanc est donc obtenu par la **superposition** locale de trois faisceaux lumineux dont les gammes de fréquences respectives sont celles de ces trois couleurs complexes couvrant chacune un tiers du spectre de la lumière blanche. On appelle **synthèse additive** cette opération de composition par superposition. Notons ici que le mot synthèse est dérivé du grec συνθεσις traduit en latin par *compositio.* Synthèse et composition sont donc synomymes mais on réservera de préférence au registre logique l'emploi des mots ayant le radical thèse tels que synthèse et antithèse et au registre physique l'emploi des mots ayant le radical position tels que composition et opposition. Par composition additive des trois faisceaux on obtient donc un Blanc panchromatique d'autant plus blanc que les couleurs fondamentales sont convenablement choisies en sorte que le Blanc soit bien addition à intensité égale de toutes les couleurs du spectre de la lumière visible par l'œil humain et qualifiée pour cette raison de blanche. Par composition additive non plus des trois faisceaux mais des faisceaux 2 à 2 on obtient les trois teintes des lobes disposés en étoile au centre de la Figure 3-1. Ces trois teintes sont de trois couleurs appelées Magenta, Cyan et Jaune couvrant donc chacune deux tiers du spectre de la lumière visible tandis que le Rouge, le Vert et le Bleu ne couvrent qu'un tiers de ce spectre.

La scène représentée par le schéma de droite est celle d'un théâtre de plein air où le spectacle se déroule à la lumière du jour. Un écran blanc est dressé que tous les spectateurs peuvent voir car il émet de la lumière blanche en direction de leur rétine. Un éclairagiste va maintenant reproduire sur cet écran l'image que figure ce schéma de droite. Il va pour cela plaquer sur cet écran blanc trois disques de papier transparent colorés respectivement en Magenta, Jaune et Cyan. Il interpose donc trois filtres colorés entre l'écran,blanc, et l'œil des spectateurs. Ainsi, dans les zones où ces filtres ne se recouvrent pas, les spectateurs verront l'écran coloré en Magenta, Cyan et Jaune. Là où ils se recouvrent deux à deux, c'est à dire dans les trois lobes d'intersection disposés en étoile, les spectateurs verront ces lobes colorés respectivement en Rouge, Vert et Bleu. Enfin dans la zone d'intersection commune à ces trois filtres, au centre de la figure, la lumière blanche émise par l'écran est alors complètement occultée. Les spectateurs diront alors, non pas qu'ils ne voient plus rien, mais qu'ils voient une tâche noire. Ce qu'ils voient n'est pas rien en effet mais un espace qui n'est pas source de lumière mais puits ou trou d'où ne rayonne aucune lumière visible. Ils qualifient de Noir l'aspect de cet emplacement qui n'émet plus aucune radiation de lumière visible mais dont la surface n'est pas nulle. Ainsi, dans la nuit la plus noire, plus rien n'est visible à l'œil qui ne voit rien si ce n'est un milieu Noir, nom donné à cet aspect d'un environnement d'une totale obscurité. De plus, dans le cas de l'écran, ce Noir n'est pas si total qu'il absorbe toute la lumière incidente ; il en réfléchit une partie. Il reste que ce Noir est d'autant plus noir que les couleurs des trois filtres Magenta, Cyan et Jaune sont d'une teinte appropriée en sorte qu'elles absorbent toutes les fréquences du spectre de la lumière blanche. Ainsi

Si trois filtres Magenta, Cyan et Jaune, couvrent chacun 2/3 du spectre leur interposition 2 à 2 devant une source de lumière blanche laissent passer chacune le Rouge, le Vert et le Bleu. Leur interposition 3 à 3 occulte complétement le Blanc qui est vu comme Noir.

le Blanc total et le Noir total s'opposent-ils respectivement comme Non-noir et comme Non-blanc, comme vide et plein, comme puits et source.

On appelle **synthèse soustractive** des couleurs cette opération de coloriage effectuée par **interposition** de filtres colorés entre une source de lumière blanche et l'œil. Le peintre qui colorie une feuille de papier blanc en appliquant dessus un mélange de diverses teintes réalise de même ses coloris par synthèse soustractive. Remarquons que par synthèse additive ou soustractive d'au moins trois couleurs quelles qu'elles soient, en poursuivant les mélanges de ces couleurs diversement dosées, on peut obtenir de proche en proche toutes les nuances du spectre. Mais pour ces synthèses, il est au départ impératif de disposer d'au moins trois fréquences lumineuses distinctes et l'on réduit le nombre des opérations de mélange si les trois couleurs initiales couvrent chacune soit un tiers (système Rouge/Vert/Bleu), soit deux tiers (système Cyan/Magenta/Jaune) du spectre des fréquences visibles. La rétine fonctionne en système RVB ; l'un des deux systèmes RVB et CMJ peut être adopté dans le cas des trois émulsions ou des trois encres de l'imprimerie, de la photographie et de la photocopie en couleurs. De même, le carrossier dose trois colorants de base pour reproduire exactement la couleur de n'importe quelle voiture.

Tandis que le Noir et le Blanc sont des couleurs opposées ou **contraires**, on appelle **couleurs complémentaires** deux couleurs dont la composition donne le Blanc en synthèse additive, le Noir en synthèse soustractive. La planche 3-2 en fin de chapitre présente diamétralement opposées trois couples de couleurs respectivement complémentaires pour la rétine humaine, savoir Rouge et Cyan, Vert et Magenta, Bleu et Jaune. Remarquons encore que dans ce cas l'une des couleurs couvre 1/3 du spectre des fréquences de la lumière blanche et sa complémentaire couvre les deux autres tiers. Les synthèses respectivement additive par superposition et soustractive par interposition définissent une **composition chromatique** distincte de l'opposition dite photographique entre le Noir et le Blanc. Nous avons posé que cette opposition antithétique des couleurs Noir et Blanc contraires est le référent optique d'un positif/négatif quantique, qualifiant soit physiquement une opération d'apparition ou de disparition (une occurrence ou une désoccurrence), soit numériquement un état présent ou absent ; posons de même que la composition synthétique des couleurs complémentaires est le référent optique d'un **positif/négatif relatif** qualifiant soit physiquement une opération de superposition ou d'interposition, soit numériquement une somme, résultat d'une addition, ou une différence, résultat d'une soustraction.

On appelle couleurs complémentaires deux couleurs dont la synthèse additive donne le Blanc et dont la synthèse soustractive donne le Noir.

L'arithmétique distingue la valeur absolue d'un nombre |N| de sa valeur relative ±N. Mais la valeur dite absolue est celle qui procède de la quantification imposée par le diapason quantique. Comme on l'a vu au chapitre 1, c'est lui qui instaure ce couplage fondamental entre signifiant qualitatif physique et signifié quantitatif numérique d'où procède la signification première du digit unitaire, quantum naturel de communication. De l'existence de ce premier signe digital procède celle des **nombres entiers dits naturels** dont la série postule que soit calibrée par le diapason quantique l'intensité de ce signe élémentaire de communication. Les deux phénomènes d'apparition et de disparition de ce quantum

Le positif/négatif quantique fonde le caractère discret des nombres entiers dits naturels.

d'expression naturelle sont contraires. De même, du point de vue de l'enregistrement de cet événement, la présence sur un emplacement de l'enregistreur du quantum d'expression naturelle signalée par une marque unitaire, le digit 1, est incompatible avec son absence signalée par le digit 0. On qualifie de **discrète** cette discontinuité quantique entre les valeurs numériques 0 et 1 ; l'expression naturelle ne peut prendre aucune valeur intermédiaire entre 0 et 1.

La valeur relative des nombres entiers ±N dits relatifs exprime que ces deux valeurs +N et -N sont relatives à un tiers terme, ce nombre 0 expression de leur somme nulle en valeur relative, ou de leur différence nulle en valeur absolue. Mais plus généralement, ces opérations d'addition ou de soustraction de deux nombres a et b, quels qu'ils soient, tels que a+b=c ou a=c-b et b=c-a, expriment que les nombres a et b sont le complément l'un de l'autre par rapport au nombre c et que cette complémentarité relationnelle est indépendante de leur différence numérique qui peut être quelconque. Cette continuité de la relation complémentaire signifiée par le positif/négatif relatif s'oppose donc à la discontinuité de la relation contraire signifiée par le positif/négatif quantique. Au Titre III, je reprendrai cette traduction arithmétique des notions de contrariété et de complémentarité dont on apercevra peu à peu qu'elle joue un rôle essentiel dans l'économie de l'Univers car elle est constitutive de son métalangage défini au chapitre 2 comme la structure-mère de toute communication.

Le positif/négatif relatif fonde la complémentarité des valeurs relatives des deux nombres +et- N par rapport à 0.

☆ 3-5. Les trois relations analogiques entre optique et logique

Récapitulons : le phénomène lumineux met ainsi en évidence une **composition complémentaire** des couleurs du spectre distincte de l'**opposition contraire** entre Noir et Blanc. Je vais montrer que l'opposition entre le Noir et le Blanc, que je qualifierai encore de **contraste photographique**, est l'analogue optique de l'**antithèse logique** ; en d'autres termes, que le contraste optique est l'analogue du contraire logique. De même les **compositions** des couleurs du spectre, respectivement additive par superposition et soustractive par interposition, sont l'analogue optique de la **synthèse logique et de l'analyse logique**, cette dernière n'étant autre qu'une synthèse soustractive ou extractive. En d'autres termes, la complémentarité chromatique est l'analogue optique de la complémentarité logique.

La contrariété photographique est l'analogue optique de la contrariété logique. La complémentarité chromatique est l'analogue optique de la complémentarité logique.

Je distingue donc d'emblée deux niveaux de relation analogique entre optique et logique :

- le niveau antithétique de relation analogique entre **la contrariété photographique** qui fonde la notion de contraste optique et **la contrariété logique** qui fonde le concept de contraire tel qu'énoncé par le principe de non contradiction : A n'est pas Non-A.

- le niveau synthétique de la relation analogique entre **la complémentarité chromatique et la complémentarité logique**. La complémentarité chromatique se définit par composition additive ou soustractive de deux couleurs composantes relativement au Blanc ou au Noir, couleurs résultantes de cette composition. La complémentarité se définit en logique par la synthèse additive ou soustractive des deux parties d'un Tout.

La disposition inverse caractérise le rapport dimensionnel entre l'opposition contraire est la composition complémentaire.

En distinguant dans la lumière deux modalités, celle de l'opposition photographique contraire et celle de la composition chromatique complémentaire, je lui prête une **disposition duale** qu'il me faut préciser et justifier. J'annonce d'ores et déjà, afin de guider le lecteur, que je montrerai que la dualité de cette disposition a sa propre expression optique manifestée par **la dualité du statut ondulatoire et corpusculaire de la lumière.** Nous verrons notamment que, sous l'angle de leur expression spatiale, le photon corpusculaire linéaire en tant que corde et l'onde plane sont entre eux dans un rapport dimensionnel en donnant au mot rapport sa signification de relation entre le numérateur et le dénominateur d'une fraction. Or ce rapport fractionnaire est donc susceptible d'une double saisie directe et inverse. Désormais, la récente géométrie fractale assume cette dualité d'expression spatiale qu'implique la relativité d'échelle de mesure car toute échelle est définie par un rapport fractionnaire susceptible lui aussi d'une double saisie directe ou inverse. Cette dualité fractale est analogue à la dualité grammaticale du rapport entre le sujet et l'objet d'un verbe susceptible de deux expressions inverses l'une de l'autre : à la forme active l'objet est rapporté au sujet, à la forme passive le sujet est rapporté à l'objet.

Je montrerai que sur le registre optique cette disposition inverse est caractérisée par la dualité onde/corpuscule définie sur le registre géométrique par **"la réversibilité vectorielle**", tierce détermination du phénomène lumineux définie par les rapports photon linéaire/onde plane ou onde plane/photon linéaire qui sont dans une relation dimensionnelle inverse. Je réserve donc ici au mot réversibilité un sens très restreint , celui du caractère inverse des opérations de développement et de projection en géométrie descriptive. Par le développement on augmente d'une unité le nombre des dimensions d'espace d'un corps ; par la projection, on le diminue d'une unité. Par exemple, par développement la translation d'une droite génératrice engendre un plan ; par l'opération inverse de projection orthogonale de ce plan sur un autre plan est engendrée à leur intersection une droite. On peut donc considérer que **le développement est une génération positive et la projection une génération négative** ; leur rapport est dit réversible. Notons que cette acception de la réversibilité est proche de celle qui caractérise les vêtements dits réversibles dont on peut permuter l'envers et l'endroit, à condition toutefois de considérer que l'envers comprend tout le dedans du vêtement c'est à dire le corps revêtu ; autrement dit si l'endroit est une enveloppe superficielle, on suppose ici que l'envers est un contenu volumétrique. J'entends donc la réversibilité comme caractérisant la double saisie d'un emboîtement, soit du point de vue de la boîte contenante, soit du point de vue de son contenu. Je montrerai au chapitre 4 que la géométrie fractale permet de formaliser à diverses échelles le rapport dimensionnel inverse entre le contenu emboîté et le contenant emboîtant.

Ce rapport dimensionnel d'un continu emboîté dans un contenant fait l'objet de la géométrie fractale. Elle implique un pouvoir de génération d'un même motif reproduit à des échelles différentes

Faute de recourir à l'outil que constitue la réversibilité vectorielle, la physique ne peut expliquer la dualité onde/corpuscule qu'elle ressent comme en contradiction avec la logique classique. Elle se contente d'en prendre acte. J'introduis une requête tout à fait nouvelle en exigeant du géomètre qu'il explique et justifie ce pouvoir génératif, qu'il admet comme allant de soi lorsqu'en généra-

tion positive un cercle engendre une sphère ou inversement, en génération négative, la sphère est par projection plane réduite à un cercle. L'apprentissage de cette fonction générative va se faire au cours des chapitres suivants. Notons à cet égard combien il est impératif, pour rendre compte de la genèse de l'Univers et de son potentiel illimité de reproduction des êtres tant réels que virtuels dans leur infinie diversité, de postuler à l'origine de l'Univers un pouvoir générateur moteur de cette croissance.

La genèse de l'Univers postule un pouvoir générateur qu'il est impératif d'expliquer.

Cependant on voit que le mot génération peut signifier d'une part l'engendrement, d'autre part la reproduction et qu'il signifie encore la famille des membres engendrés d'un même géniteur dont ils reproduisent le patrimoine génétique. Il est important de prendre acte de cette polysémie du mot génération car nous considérerons par la suite que le sens général de ce mot est donné par **l'intrication**[33] de ces trois acceptions en entendant par intrication l'articulation de trois constituants d'une entité, distincts mais indissociables. J'utilise ce mot intrication dans son sens étymologique d'assemblage conjugué de trois constituants distincts, tandis que la combinaison ou l'imbrication sont assemblage binaire de deux constituants. Lorsque l'assemblage est emboîtement d'un contenu dans un contenant il évoque la copulation sexuée et son pouvoir procréateur. Sur ce registre de la génération sexuée, j'ai déjà qualifié plus haut de copulation le couplage sémantique entre signifiant et signifié qui engendre la signification ; j'ai alors souligné que la copule logique exprime ce couplage entre le sujet et l'objet du verbe signifier qui est direct ou inverse selon que le verbe signifier est à la forme active ou passive. Déjà en latin le radical *genus, generis* de la génération peut signifier l'engendrement producteur ou procréateur, les membres de la *gens*, généralisation de la famille élargie aux clients, et aussi le sexe en raison du genre masculin et féminin des auteurs de la reproduction. En histoire naturelle le genre est une subdivision de la famille. En français ces trois fonctions d'engendrement, de filiation commune et de sexuation sont respectivement qualifiées par les adjectifs génératif, générique et génital.

Le mot génération exprime l'intrication de trois fonctions d'engendrement, de copulation sexuée et de parenté.

La figure 3-3 schématise cette intrication de la génération. Remarquons que quand bien même la reproduction est biologiquement asexuée, la famille et ses membres descendant d'une même souche sont comme l'ensemble et ses éléments dans un rapport topologique de contenant à contenu analogue à l'emboîtement de l'organe mâle dans l'organe femelle lors de l'accouplement. Le mot "génération" semble en définitive la fonction primitive dont le champ sémantique intègre le mieux les nuances qu'apportent l'engendrement, la reproduction et la sexuation, c'est pourquoi il est ici retenu, mais on n'hésitera pas à utiliser chaque

La figure 3-3 schématise l'intrication de la génération à la fois génésique, génitale et générique.

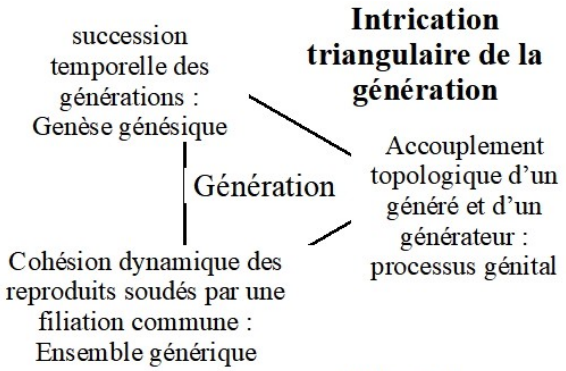


Figure 3-3

[33] L'intrication et l'intrigue ont même radical du fait qu'une interaction ternaire est difficile à démêler, comme l'atteste le problème mathématique des trois corps. Ils "complotent" entre eux une intrigue inextricable.

fois que nécessaire l'une ou l'autre de ces trois fonctions dérivées. Je montrerai plus loin qu'elles sont respectivement de la génération par rapport au Temps, à la Force et à l'Espace. C'est cette triple acception que je prête également au mot générateur lorsque je qualifie la dualité onde/corpuscule de disposition générative caractérisée par la réversibilité dimensionnelle. Il me reste à le démontrer ; mais cette modélisation fractale me paraît ouvrir à la physique des perspectives si nouvelles qu'il me faudra y consacrer le chapitre 5 suivant pour convaincre. J'arrête ici cet aperçu strictement indicatif sur les développements de ce chapitre.

Je montrerai également que les trois déterminations de la lumière sont intriquées, c'est à dire qu'elles sont à la lumière ce que ses trois côtés sont au triangle. Je vais abuser de cette représentation triangulaire qui est avantageuse pour modéliser l'intrication de trois facteurs conjugués. Nous verrons que cette modélisation en triangle, déjà évoquée par la figure de la base d'une pyramide, peut être transposée sur de multiples registres sémantiques. Sur la figure 3-4 ci-dessous est ainsi représentée la relation analogique, comme à travers un dioptre, entre l'intrication des trois déterminations de la lumière sur le registre de l'optique d'une part, et d'autre part, sur le registre de la logique, l'intrication des trois déterminations du positif/négatif, à savoir les catégories du contraire, du complémentaire et de l'inverse. Qu'on ne voie là, encore une fois, que des indications préliminaires sur la méthode analogique utilisée afin de parvenir à la formalisation univoque d'un métalangage de référence.

La figure 3-4 présente la relation analogique entre les structures triangulaires respectives de la logique et de l'optique.

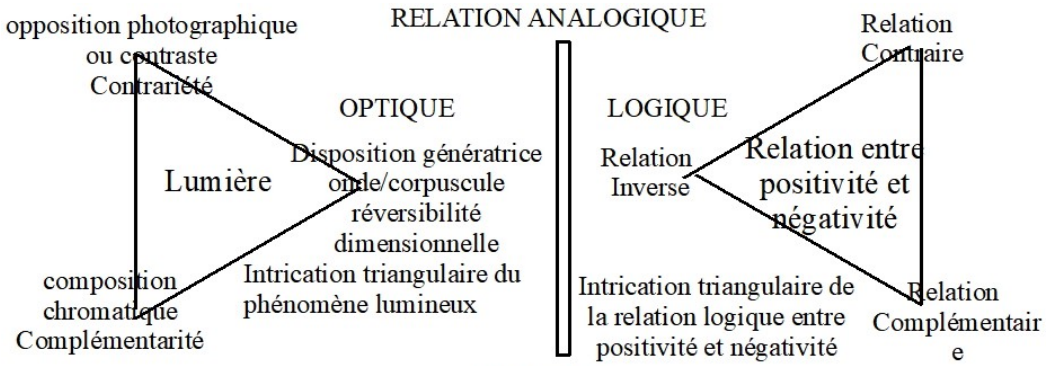


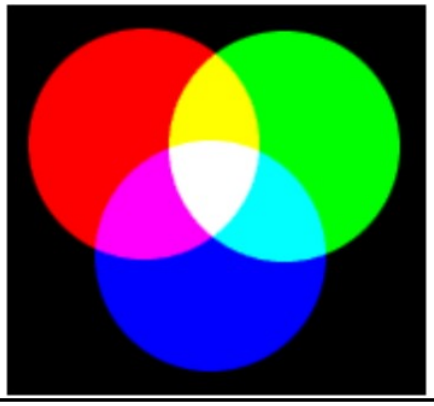
Figure 3-4

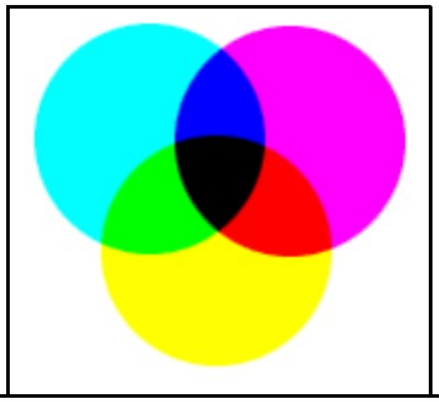
Quelques remarques terminologiques s'imposent au préalable, par souci de clarté, car l'analogie n'implique pas la synonymie dès lors qu'elle est établie entre deux registres sémantiques distincts. On a déjà pu constater ces nuances avec le parallèle que j'ai proposé entre la "thèse" grecque et la "position" latine. Toutes les traductions sont d'ailleurs infidèles. Remarquons ainsi que le préfixe grec *anti* est traduit par le préfixe latin *contra* plus nuancé, qui est radical du mot contraire, plutôt que par le préfixe *ob*, radical de l'opposition qui peut signifier en face de. Avec l'antimatière la physique récupérera ce radical *anti* de l'antinomie pour exprimer qu'il est exclu qu'un même objet quantique, tel qu'un proton, soit à la fois un antiproton car la rencontre entre matière et antimatière produit une dématérialisation mettant fin à l'existence de l'une et l'autre particules. Mais par "contre", la chromodynamique quantique posera qu'un proton est synthèse de trois quarks auxquels elle prêtera symboliquement trois couleurs primaires car

la logique de leur composition est isomorphe de celle de ces couleurs. Le radical *contra* est encore celui de la contradiction qui consiste à dire qu'une chose A est son contraire Non-A. Dire que le Noir est Blanc est toujours contradictoire parce qu'ils sont contraires tandis que certains peuvent estimer que le chlore est vert et d'autres qu'il est jaune car il est jaune verdâtre. D'où le proverbe :"des goûts et des couleurs ne disputons jamais". Notons enfin que la première acception de la contrariété est selon le Robert : *"l'opposition entre deux choses contraires"* et non le déplaisir éprouvé lorsque l'on bute sur un obstacle contrariant. On retiendra que dans la suite de ce texte, la contrariété est donc le caractère de ce qui est contraire, de même que la complémentarité est le caractère de ce qui est complémentaire.

L'analogie n'élimine pas les nuances propres aux registres d'expression.

3-1 : Composition additive et soustractive des couleurs





Rouge + Vert	= Jaune
Rouge + Bleu	= Magenta
Bleu +Vert	= Cyan
Rouge + Vert +Bleu	= Blanc

Composition additive :
On obtient les trois couleurs Jaune, Magenta et Cyan, par superposition 2 à 2 de trois faisceaux lumineux respectivement Rouge,Vert et Bleu.

Blanc - Magenta	= Vert
Blanc - Cyan	= Rouge
Blanc - Jaune	= Bleu
Magenta+Cyan+ Jaune	= Noir

Composition soustractive :
D'un faisceau de lumière blanche on extrait ses composantes respectivement Verte, Rouge et Bleu par interposition de filtres respectivement Magenta, Cyan et

Figure 3-1

Couleurs diamétralement opposées
deux à deux complémentaires

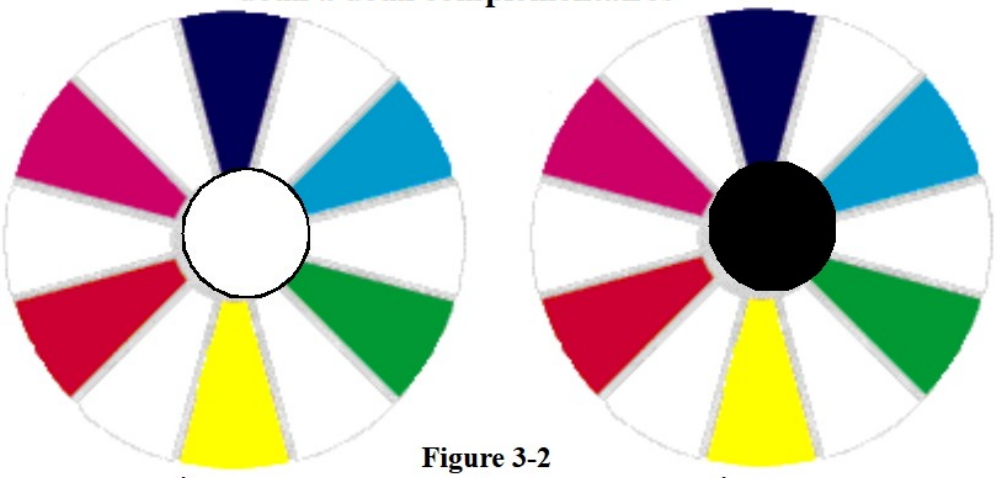


Figure 3-2

SYNTHÈSE ADDITIVE SYNTHÈSE SOUSTRACTIVE

TITRE II
L'outil optique de la clarté logique

CHAPITRE 4
La disposition générative onde/corpuscule.

Argument du chapitre 4 :

La dualité onde/corpuscule est un fait pour la science qui en prend acte mais une énigme car elle est en contradiction avec sa logique du tiers exclu**.** La modélisation fractale de la lumière dénoue cette énigme en montrant que cette dualité est une disposition générative qui procède de la structure dimensionnelle de l'Espace ; dans cette disposition réside le pouvoir générateur qu'implique la croissance de l'Arbre des Créatures. La théorie des cordes et la géométrie fractale éclairent l'emboîtement gigogne du photon générateur et de l'onde générée. Pour clarifier la clarté on ne peut éviter de tirer au clair cette propriété spécifique de la lumière qui apporte à la logique trialectique un précieux référent optique.

4- 0 - L'énigme de la croissance de l'Arbre des Créatures

J'ai annoncé dans le chapitre précédent qu'il me fallait expliciter le potentiel générateur qu'atteste l'Économie de l'Univers et que manifeste la croissance de l'Arbre de Créatures. Quel est le ressort de cette croissance concrétisée, selon l'analogie utilisée au chapitre 0, par un emboîtement gigogne de greffes successives dont les arborescences forment un arbre généalogique structuré en quatre générations : de la Protosphère naît la Cosmosphère, de laquelle naît la Biosphère, de laquelle naît la Noosphère ? Question essentielle pour notre époque où l'on ne sait plus quel objectif assigner à la croissance et même où l'on en vient à se demander si la croissance peut être une fin en soi. "*Croissez, multipliez-vous et dominez toute créature*" (Gen.1-28) ordonne le Créateur au premier couple humain et voici que la croissance démographique est devenue comparable à la croissance anarchique des cellules d'un organisme atteint de cancer. La croissance économique à tout va n'est désormais pas davantage un objectif car elle trouve vite ses limites si le niveau de développement des pays riches se généralise à toute la planète ; pas plus que les humains, les voitures ne peuvent se multiplier indéfiniment de même que les besoins énergétiques qu'implique tout accroissement du PNB. Alors, avec le développement dit durable l'écologie propose à la croissance un autre objectif, celui de la durée ; il faut lutter dans tous les domaines pour durer plus, pas seulement pour assurer la survie des générations futures mais aussi pour vivre mieux et plus longtemps. Paradoxalement, dans un monde de plus en plus saturé et pollué par les activités humaines, la longévité des humains ne cesse d'augmenter grâce aux conquêtes de la médecine. Mais l'augmentation du nombre des retraités par rapport aux actifs pose alors un problème insurmontable. Croissance de l'unité organique enfin d'un monde informatisé où l'individu se sent de plus en plus dépendant et prisonnier d'un ré-

La croissance est partout mise en question.

seau d'unification technologique susceptible de provoquer une uniformisation culturelle et sociale.

Partout est instruit le procès de la croissance mais partout ses adversaires s'enferment dans des contradictions. Il est contradictoire de vouloir survivre uniquement pour survivre un peu plus longtemps, sans savoir à quoi faire servir ce sursis qui n'évite ni le vieillissement ni la mort. Il est contradictoire de vouloir, sous prétexte de fidélité à la Nature, la maintenir en l'état alors qu'elle a été depuis l'origine cette formidable usine à transformations et à mutations sauvages auxquelles nous devons d'exister. Il est contradictoire de vouloir stopper les avancées de la science, certes responsable de toutes ces croissances, alors qu'on continue à lui demander de prévenir et de guérir leurs conséquences nocives. Il est contradictoire de militer contre la mondialisation sans renoncer à son portable, à son ordinateur, aux moyens de transport et à toutes les technologies modernes de communication qui font de la Terre une termitière de plus en plus assujettie à cette innervation planétaire au maillage toujours plus serré. C'est toute la question du progrès et du sens de la vie qui se pose de manière de plus en plus aiguë et dont les contradictions anxiogènes poussent le sapiens à chercher un exutoire dans l'insensé et la démence. Car il est une autre croissance flagrante : celle de l'angoisse, de la peur, de la déviance, des pathologies psychiques, de l'individualisme, avec pour effet chez les uns la révolte, la violence, le fanatisme et chez les autres la fuite du réel dans la marginalité, les drogues multiples, pas seulement les psychotropes ou les tranquillisants mais toutes les idolâtries contemporaines qui procurent l'évasion, l'oubli, la transe, le rêve, l'endoctrinement sectaire ou idéologique.

Mais le procès de la croissance est une mine de contradictions. Il a pour effet de faire croître l'insensé.

Or ce n'est qu'à la source de sa croissance, à la racine de l'Arbre des Créatures, que pourra être trouvée la réponse à l'énigme du sens dans le message génétique de sa semence dont on vient de dire qu'il est un tétragramme écrit par quatre caractères, radicaux naturels de sens respectivement significatifs de trois principes et d'un métaprincipe universels. Tout biologiste sait qu'un être vivant se développe à partir de la multiplication d'une cellule initiale au demeurant contrôlée par un programme dans lequel sont inscrits non seulement l'interdiction de la prolifération anarchique mais aussi la mort à terme ; mais aucun biologiste ne sait quelle est la cause originelle de cette multiplication, quel est le principe multiplicateur moteur de ce dynamisme reproductif, en bref, qu'est-ce qui fait pousser l'Arbre des Créatures à partir d'une cellule souche. En affirmant que la dualité onde/corpuscule est le référent physique de cette puissance génératrice, l'expression optique d'un principe universel d'asymétrie générative inscrit dans le génome de l'Univers, j'ai l'outrecuidance de prétendre apporter l'explication de cette croissance inexpliquée. En soutenant que la clé de l'énigme du sens est dans cette clarté nouvelle sur le statut de la lumière, je risque une thèse révolutionnaire et à bien des égards si dérangeante qu'il me faut l'argumenter dans les trois chapitres qui suivent. Je vais tenter de démontrer que la source de toute génération est dans le statut dimensionnel de l'Espace tel que créé et j'ai besoin pour cette démonstration d'exposer d'abord dans ce chapitre 4 que la dualité onde/corpuscule est analogue à l'emboîtement d'un contenu dans un contenant.

La clé de l'énigme du sens est à chercher dans le message génétique de l'Univers.

Puis dans le chapitre 5 de rappeler comment la géométrie fractale qui apporte la théorie des emboîtements gigogne postule leur autogénération. Enfin, au chapitre 6 comment la croissance inscrite dans un principe universel d'asymétrie générative est contrôlée par un métaprincipe universel d'accord juste. L'intelligence de l'Économie de l'Univers et du sens qu'elle recèle passe par l'assimilation de ces notions nouvelles tendant à clarifier la clarté.

4-1. L'ajustage ontologique entre physique et arithmétique

Clarifions donc cette dualité onde/corpuscule qui serait par hypothèse l'expression physique première d'une disposition générative, c'est à dire le signifiant d'une puissance génératrice. Selon l'interprétation de Bohr (école de Copenhague) qui prévaut aujourd'hui, le caractère propre de cette dualité optique statutaire onde/corpuscule est la complémentarité. Louis de Broglie (école de Paris) a contesté vigoureusement cette qualification sans toutefois en proposer une autre plus satisfaisante. De fait, on ne saurait qualifier de complémentaire la relation entre le complémentaire et le contraire, mais il reste à prouver que la réversibilité dimensionnelle est appropriée pour qualifier une relation transverse entre le niveau de la complémentarité chromatique et le niveau de la contrariété photographique. Tout d'abord, anticipant sur le Titre III, j'annonce d'ores et déjà à titre de guide de lecture que sur le registre numérique, cette relation transverse entre le niveau du positif/négatif quantique et le niveau du positif/négatif relatif définit en fait un **positif/négatif inverse** très familier en arithmétique où il caractérise la saisie d'un rapport fractionnaire en raison directe ou en raison inverse. J'indique que ces trois positifs/négatifs arithmétiques sont les trois déterminations conjuguées d'un **positif/négatif actuel**. C'est dire que l'actualisation de tout objet quel qu'il soit peut être caractérisée positivement ou négativement selon ces trois déterminations conjointes. Je vais donc maintenant utiliser la modélisation triangulaire (figure 4-1) précédemment utilisée (figures 3-3 et 3-4) sur les registres de l'optique et de la logique afin de figurer l'intrication de ces trois positifs/négatifs. Toujours à titre indicatif, je donne aussi de cette intrication des trois positifs/négatifs une traduction numérique : dès le Big Bang, la relation entre le positif et le négatif quantiques est ainsi numérisée par la disjonction exclusive, ou bien... ou bien, entre les digits 1 et 0 (soit 0, soit 1), l'un excluant l'autre ; la relation entre le positif et le négatif relatifs est numérisée par la disjonction inclusive et/ou entre l'addition qui ajoute +1 et la soustraction qui retranche -1 ; la relation entre le positif et le négatif inverses est numérisée par le rapport du numérateur au dénominateur d'une fraction, rapport susceptible d'une double expression : rapport direct défini par la fraction 2/1 lorsque le 2 au numérateur est rapporté au 1 au dénominateur (2 est alors multiplicateur de 1), rapport inverse défini par la fraction 1/2 lorsque le 1 au nu-

L'articulation triangulaire des trois positifs/négatifs définit un positif/négatif actuel.

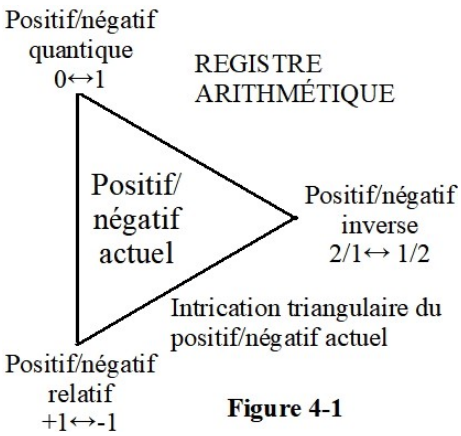


Figure 4-1

mérateur est rapporté au 2 au dénominateur (2 est alors diviseur de 1).

J'approfondis plus loin cette numérisation triangulaire de l'intrication d'un positif/négatif actuel et nous constaterons alors que cette relation entre des déterminations logiques et des déterminations numériques n'est pas analogique mais **ontologique**, non plus soumise à l'arbitraire des désignations humaines mais constitutive par essence du génome de l'Univers. Autrement dit, sur la figure 3-4, j'ai représenté un dioptre de correspondance analogique entre l'optique et la logique ; sur la figure 4-1, j'introduis la notion d'**ajustage ontologique** entre logique et arithmétique, et plus directement entre optique et arithmétique puisque ces catégories logiques du positif et du négatif ont pour référent physique des catégories optiques. Il ne s'agit donc plus de correspondance analogique entre deux registres sémantiques mais d'un accord comparable à celui que réalise un ouvrier ajusteur lorsqu'il conforme une pièce à des cotes numériques ; il la calibre sur des normes pré-définies mais en l'occurrence cette mise aux normes primordiale est alignement ou ajustement sur une norme de justesse qui n'est pas laissé à l'initiative de quelque ouvrier ou ingénieur. Le constat et la formalisation d'un tel ajustage ontologique, qualifié en cosmologie d'accordage initial (*initial tuning*), constitue l'apport essentiel de la thèse soutenue dans cet ouvrage. Cet ajustage est un calibrage qui caractérise numériquement le couplage entre signifiant physique et signifié arithmétique intrinsèquement producteur d'une signification ; nous verrons au Titre III que les trois ajustements mentionnées ci dessus entre des déterminations optiques et des opérations arithmétiques définissent les trois radicaux originels de sens d'un trigramme originel évoqués au chapitre 1 en tant que métasèmes. Et comme ce trigramme composé de trois métasèmes a lui-même, comme tout mot composé, un sens propre et qu'à ce titre il constitue un métasémantème, ces quatre significations définissent ensemble un tétragramme, verbe originel qui exprime toute la logique tétralectique et qui récapitule tout le métalangage de l'Arithmétique Généralisée. J'ai fait l'hypothèse, au chapitre 1, que cette **verbalisation première** est la source de toute signification, la structure-mère de la sémantique, le message génétique de l'arbre des langues. La prise en considération par la science de cet ajustage ontologique est donc grosse d'une révolution conceptuelle. Il me faut monnayer ce changement de paradigme avec une grande minutie.

La relation entre physique et arithmétique est un calibrage ou un ajustage conforme à des normes ontologiques.

4-2. Surgénération et dégénération d'espace

Il est donc indispensable de bien définir le référent physique de cette structure trine que constitue la disposition onde/corpuscule particulière à la lumière exprimant le rapport entre le niveau de l'opposition photographique de la manifestation corpusculaire et le niveau de la composition chromatique de la manifestation ondulatoire. À cet égard la notion familière de niveau, entendu au sens des plans parallèles successifs séparant les couches d'une stratification, doit être radicalement récusée comme impropre. Dans le cas de la dualité onde/corpuscule, il est tout à fait erroné de parler d'empilement de niveaux ou de strates. Comme on l'a vu, une telle superposition n'est qu'une composition additive, de même que l'interposition d'un filtre est une composition soustractive. La superposition

est en effet spécifique des ondes tandis que l'opposition matière/antimatière est spécifique des particules. Ainsi, il y a superposition additive des ondes harmoniques et le principe de superposition additive caractérise en théorie quantique de manière précise le "paquet d'ondes" de probabilité de la présence d'une particule en un lieu. Je reviendrai plus loin sur la pluralité de ces ondes de probabilité immatérielles, numériquement définies.

Le rapport dimensionnel entre un contenant et son contenu et susceptible d'une double lecture directe et inverse.

Je vais présentement montrer que la disposition onde/corpuscule n'est pas empilement de niveaux mais **emboîtement gigogne d'un contenu dans un contenant**. En d'autres termes, la disposition l'une par rapport à l'autre de la composition chromatique et de l'opposition photographique est semblable à celle, l'un par rapport à l'autre, du contenu et du contenant d'une boîte. On peut comparer cette boîte à une couche de peinture infiniment mince qui recouvrirait un objet peint. Montrons que, saisi sous cet angle dimensionnel, ce rapport entre un contenant superficiel et un contenu volumétrique est susceptible de deux lectures qui sont en raison inverse l'une de l'autre selon que le contenant est rapporté au contenu ou que le contenu est rapporté au contenant. En d'autres termes, la dualité de ce rapport fractionnaire est l'expression de la dualité de leur relation fractale.

Les anneaux de la propagation sinusoïdale d'une onde définissent une disposition emboîtée se reproduisant de proche en proche périodiquement. Faisant abstraction de la fréquence temporelle de ces reproductions, il est avantageux de se représenter cette reconduction dans l'espace d'une suite d'emboîtements en chaîne comme une **série gigogne**[34] **de poupées russes.** La relation spatiale entre chaque poupée contenante ou emboîtante et sa poupée contenue ou emboîtée, l'une et l'autre étroitement solidaires, se définit en géométrie descriptive par la relation entre les opérations de développement et de projection qu'accomplit un dessinateur. Le contenu a une dimension d'espace de plus que son contenant. Convenons de noter en abrégé une Longueur unidimensionnelle par L et de coder en exposant le nombre des dimensions d'espace d'un corps géométrique. Une droite sera codée par L^1, une surface bidimensionnelle par L^2, un volume tridimensionnel par L^3 et un point sans dimension par L^0. Notons déjà que cet exposant traduit sur le registre arithmétique la puissance d'un nombre et sur le registre géométrique un dimensionnement spatial. C'est pourquoi on dira de manière équivalente qu'un nombre élevé à la puissance 2 est élevé au carré, à la puissance 3 qu'il est élevé au cube, ce faisant on ne fait que traduire l'ajustage ontologique entre l'exponentiel arithmétique et le dimensionnel géométrique. Or ce dimensionnement géométrique est augmenté ou diminué par génération positive ou négative ; en effet, la projection géométrique d'un corps est une **génération négative** qui l'ampute d'une de ses dimensions d'espace comme dans le cas où un carré bidimensionnel L^2 est obtenu par projection d'un cube tridimensionnel L^3 sur un plan perpendiculaire à son axe. Le développement géométrique d'un corps est une **génération positive** qui lui confère une dimension d'espace de

[34] Le mot gigogne vient d'un personnage du théâtre des marionnettes, la mère Gigogne particulièrement prolifique. Il est possible que ce nom ait été forgé par combinaison de giga, géant, et du suffixe péjoratif ogne de la grogne, de la rogne et de la trogne.

plus comme le cube L^3 obtenu par translation d'un carré L^2 perpendiculairement à son plan. La projection peut être géométriquement définie par la fraction carré/cube ou $L^2/L^3=L^{-1}$ et le développement par la fraction cube/carré $L^3/L^2=L^1$ qui sont dans un rapport multiplicatif inverse positif L^1 ou négatif L^{-1} selon qu'il y a augmentation (développement) ou diminution (projection) du nombre des dimensions d'espace.

On code en exposant le nombre des dimensions d'Espace, traduisant ainsi un ajustage ontologique entre puissance numérique et génération géométrique.

De même les fractions contenant/contenu ou contenu/contenant saisies sous cet angle dimensionnel sont en raison **inverse** l'une de l'autre, comme le sont les fractions générant/généré et généré/générant. De même qu'une composition peut être additive ou soustractive, une génération peut donc être dite positive ou négative selon que le rapport fractionnaire entre le corps générant et le corps généré est plus grand ou plus petit que 1. Il importe de ne pas se limiter à l'analyse de la relation entre l'espace à 2 dimensions et l'espace à 3 dimensions que tout emboîtement gigogne rend familière. La même relation existe quel que soit le nombre de dimensions du corps générant et du corps généré.

Distinguons bien ici la génération positive d'espace par augmentation du nombre de ses dimensions et le simple agrandissement d'une étendue sans changement du nombre de ses dimensions. Il en est de cet agrandissement comme de l'allongement d'un fil élastique ou de l'étirement d'une membrane de caoutchouc, ou de la dilatation du gaz d'un ballon d'enfant que l'on chauffe. Il n'y a en l'occurrence création ni de fil, ni de membrane, ni de gaz qui se trouvent seulement distendus avec une densité spatiale diminuée, en définissant la densité par la quantité de fil, ou de caoutchouc ou de gaz contenue respectivement dans une certaine étendue linéaire ou superficielle ou volumétrique. De même, il convient d'admettre une sorte d'élasticité de l'espace parce que son expansion à nombre de dimensions invariant implique une propriété auto-générative de l'espace susceptible de se déployer à de multiples échelles d'expression comme les poupées russes de taille croissante. Cette structuration gigogne de l'Espace capable de s'engendrer lui-même sera explicitée au chapitre 5 à l'aide de la géométrie fractale et de la Théorie de jauge.

Pour le moment retenons que, contrairement à l'allongement élastique, l'expansion de cet espace auto-génératif ne saurait impliquer une diminution de sa densité car celle-ci serait définie par un rapport indéfinissable : celui de la quantité d'espace occupant une certaine étendue d'espace de même nature. On ne peut définir la quantité de fluide contenue dans un certaine quantité de fluide de même nature puisque rien ne les distingue. Le vide absolu de l'espace interdit de concevoir un espace plus ou moins dense. Il en va de même de la distinction entre la génération négative par diminution du nombre des dimensions d'espace et le rapetissement d'une étendue à nombre invariant de dimension, comme le rétrécissement d'une peau de chagrin. Convenons d'appeler **surgénération** la génération positive et **dégénération** la génération négative, l'une et l'autre impliquant un changement de dimension que n'impliquent pas l'augmentation ou la diminution d'une étendue par changement d'échelle.

4-3. Le champ sémantique de la génération

Les changements d'échelle à nombre de dimensions constant sont du ressort de la géométrie affine, mes changements du nombre de dimensions sont du ressort de la géométrie vectorielle.

Quelques précisions de vocabulaire s'imposent ici. Notons bien d'abord la distinction fondamentale que je fais entre, d'une part, la différence de taille de deux poupées russes consécutives d'une série gigogne qui prises individuellement sont toutes tridimensionnelles et, d'autre part, la différence entre la saisie superficielle de la poupée contenante, enveloppe sans épaisseur réduite arbitrairement à une surface de dimension L^2, et la saisie volumétrique de sa poupée contenue dont le volume est de dimension L^3. Pour qualifier les **changements d'échelle** déterminant la taille d'un corps on dispose d'un vocabulaire riche en nuances et familier de tous ; si ces changements de taille sont positifs ils seront par exemple appelés : agrandissement, expansion, extension, inflation, dilatation ; s'ils sont négatifs, ils seront par exemple appelés : rapetissement, rétrécissement, resserrement, déflation, contraction. Par contre le vocabulaire est très pauvre pour qualifier les changements du nombre des dimensions d'espace d'un corps qui impliquent un **changement d'ordre de grandeur.** Il est par exemple stipulé en mathématique qu'ils sont du ressort de la géométrie dite **vectorielle** tandis que les variations de taille à nombre de dimensions constantes sont du ressort de la géométrie dite **affine** ; relèvent notamment de la géométrie affine les tailles croissantes des poupées russes. J'ai évoqué aussi les développements et les projections pratiqués en géométrie descriptive. Il ne conviendrait pas d'appeler surdimensionnement ou sous-dimensionnement ces changements du nombre des dimensions d'espace car on dit qu'un objet est surdimensionné s'il est trop grand et sous-dimensionné s'il est trop petit ; il n'y a pas changement d'ordre de grandeur. Par contre une surface et un volume ne sont pas commensurables. Soucieux d'échapper au seul registre des mathématiques et de donner à la notion de commensurable un enracinement concret, je choisis donc de désigner par les mots **surgénération et dégénération d'espace** ces changements du nombre des dimensions d'espace ; si je prends soin de préciser que les notions de surgénération et de dégénération s'appliquent ici à la grandeur Espace, c'est parce qu'on verra qu'elles peuvent s'appliquer à d'autres déterminations physiques susceptibles de changements d'ordre de grandeur analogues à celui qu'implique le passage de la surface au volume.

Remarques terminologiques sur la surgénération et la dégénération...

Le mot dégénération existe en français où il est synonyme de dégénérescence avec toutefois une nuance : la dégénération est une opération ou l'état qui en résulte, la dégénérescence, est un processus comme la convalescence et la sénescence[35]. Or ce dernier mot a une connotation péjorative tandis que le mot dégénération doit être compris ici comme signifiant seulement l'opération inverse d'une surgénération d'espace. On verra plus loin que la dégénérescence caractérise en physique la dégradation de l'énergie dont la mesure est l'entropie. Une dégénérescence analogue caractérise en informatique le changement d'ordre de grandeur entre la quantité d'information d'une cellule vivante et la quantité d'information de la matière inanimée, autrement dit la décomposition qu'entraîne la

[35] Dans son récent ouvrage, *Hominescence*, éd. Le Pommier 2001, Michel Serres a utilisé cette désinence en "escence" pour forger un néologisme exprimant un processus que pour sa part Teilhard de Chardin appelle "hominisation".

mort. Le mot surgénération a reçu droit de cité avec les réacteurs nucléaires surgénérateurs, dits surrégénérateurs, qui produisent plus de matière fissile qu'ils n'en consomment. Il est d'usage aujourd'hui de dire que cette production est une création de matière fissile mais il serait plus correct de parler de génération car cette production n'est pas faite à partir de rien (*ex nihilo* comme disent les théologiens).

Dans le même sens élargi du mot création, qui est celui donné de nos jours à la créativité, on peut considérer qu'un développement géométrique est une création d'espace bien que la dimension nouvelle d'espace qu'il confère à un corps ne soit pas tirée du néant ; elle résulte de l'incorporation de l'apport d'espace constitué par le mouvement du crayon du dessinateur. Il en va de même de la procréation synonyme de la génération lorsqu'il s'agit de l'espèce humaine. Pourtant le nouveau-né n'est pas créé mais engendré et la théologie trinitaire est très pointilleuse sur la distinction entre l'engendrement et la création : "*engendré non pas créé*" affirme le credo en ce qui concerne le Fils. Cependant le mot procréation a l'avantage de souligner qu'il y a dans la génération une fécondité multiplicatrice qui n'est pas dans la transformation d'une matière première en un produit ouvré. Le procréateur n'est pas un créateur mais un géniteur reproducteur. La génération multiplie les reproductions ; sa fécondité est signifiée par des arbres généalogiques. La programmation génétique implique ce pouvoir multiplicateur qui doit donc faire partie du programme. J'ai dit plus haut que la surgénération était une création d'espace ; il vaut mieux dire qu'elle est une procréation d'espace. Par surgénération d'espace j'entends donc rendre compte de cet aspect procréateur de la génération positive d'espace tandis que la dégénération est l'inverse d'une procréation ; elle est productrice de mort et non de vie. La dégénérescence est processus létal ; la "surgénérescence" est processus vital.

… sur la surgénérescence et la dégénérescence,

Cette distinction entre le pouvoir multiplicateur de la génération d'espace par augmentation du nombre des dimensions et le pouvoir amplificateur de son expansion à nombre de dimensions constant est donc claire en mathématiques mais le langage courant montre que la confusion est souvent faite entre grossir et procréer. En latin l'augmentation par ajout et l'autorité de l'auteur créateur ont même racine *(augere, auctum*). La physique empruntant au latin appelle décrément le coefficient qui caractérise l'amortissement d'une onde, et incrément l'augmentation minimale d'une variable prenant des valeurs discrètes. Le suffixe "ment" est celui de la mesure ou mensuration, en latin *mensio*. De même que la croissance et la décroissance, ces diminutions et augmentations n'impliquent pas un changement d'ordre de grandeur ; révélateur de l'ambiguïté de la distinction entre procréation et augmentation, entre accroissement additif et accroissement multiplicatif, en latin *incrementum* peut signifier aussi bien la croissance d'une plante que la multiplication des rejetons d'une descendance.

… sur l'accroissement additif et l'accroissement multipicatif ...

J'ai remarqué plus haut que les adjectifs ne manquent pas pour qualifier avec diverses nuances ce qui est en rapport avec la génération, notamment **générateur**, **génératif, généalogique, génétique, générique, génésique, génique, génital.** En choisissant d'appeler disposition **générative**[36] la dualité onde/corpus-

[36] Pour le Robert l'adjectif génératif caractérise ce qui est relatif à la génération.

cule je répète donc à nouveau que je conserve à cet adjectif ses trois acceptions intriquées qualifiant respectivement la généalogie temporelle, la cohésion dynamique d'une filiation et l'engendrement topologique d'un généré par un générateur comme schématisé par la figure 3-3.

… sur le champ sémantique du gène et du genre.

Il est bon que je précise à nouveau que j'entends par **fonction générative** cette triple fonction. Pour souligner le caractère le moins familier de la dualité onde/corpuscule, j'ai certes mis l'accent sur la dualité de l'emboîtement qui, comme l'accouplement sexuel, est susceptible d'une double saisie selon que le contenu est rapporté au contenant ou inversement. Mais en précisant que cet emboîtement est gigogne j'ajoute à la dualité sexuelle des reproducteurs la multiplication des reproductions d'un motif original à diverses échelles en sorte que toutes ces copies forment la famille des descendants de la mère gigogne originelle. Enfin cette généalogie est un processus d'engendrements successifs qui donnent naissance. Il a un commencement et le renouvellement historique de ces mises au monde postule une fonction génétique de procréation distincte de la fonction générique de rassemblement en une famille et de la fonction génitale d'emboîtement sexuel des reproducteurs. Il est d'ailleurs bien évident que cette fécondité de la fonction générative doit être inscrite dans toute programmation génétique à commencer par celle de l'Univers.

Il est anthropomorphe de se représenter un vecteur seulement en génération positive.

Je vais montrer dans les paragraphes suivants que, sous l'angle purement géométrique, l'onde est semblable à ces poupées successives toujours assimilées à des enveloppes supposées sans épaisseur, matrices dont chacune est la mère génitrice de l'espace qu'elle contient. Posons que cet espace physique est transparent, vide de toute réalité observable, mais qu'il est cependant lui-même une réalité observable par défaut, comme du Noir n'émettant aucune radiation, en tant qu'espacement libre entre réalités observables. Généralisons (remarquons le radical *generis* du général) les opérations de surgénération et de dégénération d'espace à la géométrie à n dimensions. Lorsqu'il trace un trait, le dessinateur a besoin d'un espace disponible pour déplacer son crayon, mais on peut tout aussi bien considérer que ce crayon engendre la place qu'occupe au fur et à mesure le trait qu'il trace. C'est en l'occurrence le dessinateur qui est un générateur d'espace. Dans le cas d'un mouvement rectiligne de sa main, le tracé à sens unique est celui d'une flèche. On appelle **vecteur** cette flèche dont le tracé est une surgénération d'espace linéaire à partir d'un point sans dimension. Mais cette représentation classique du vecteur en génération positive procède de la lecture anthropomorphe d'un géomètre polarisée dans le sens unique de l'augmentation du nombre des dimensions. Pour la dépolariser, il convient d'associer à ce sens direct le sens inverse d'une représentation en génération négative par dégénération d'un segment de droite de dimension 1 en point de dimension 0. Par cette dépolarisation de la représentation classique, au vecteur irréversible → est ainsi substitué un vecteur réversible ↔ que figure une flèche dont la tête et la queue peuvent être inversées. Un vecteur est réversible tant que la distinction entre génération positive et génération négative est indécidable. Nous verrons que cette décidabilité n'intervient que dans la Noosphère.

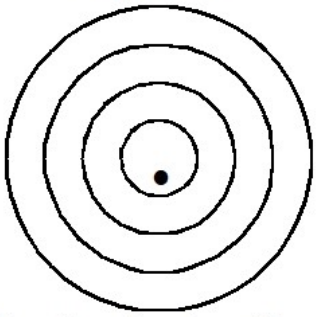
Réversible ou non, cette génération vectorielle d'espace fait abstraction de la force motrice nécessaire au mouvement de la main et du temps qu'exige ce tracé. Cette abstraction géométrique ampute la réalité physique du tracé qu'effectue le dessinateur de ses déterminations dynamique et temporelle pour ne saisir que sa détermination spatiale. Cette abstraction permet au physicien une représentation géométrique qualitative de l'espace en tant qu'étendue. La saisie d'une étendue à nombre de dimensions constant est notamment celle des géomètres arpenteurs, hommes de terrain qui, étymologiquement, mesurent un territoire (du grec gé = terre). Cette représentation physique d'une extension spatiale réelle devient numérique et quantitative quand le géomètre devenu arithméticien compte le nombre de dimensions de cet espace défini alors par un nombre égal de vecteurs. Mais cette représentation vectorielle d'un espace épuré et réduite au compte de ses dimensions, abstraction faite de sa qualité physique d'étendue, peut aussi bien embrasser l'ensemble des déterminations physiques qualitatives d'un phénomène quelle qu'en soit la nature. On appelle alors **espace des phases**, cette saisie mathématique d'un faisceau de vecteurs représentatifs chacun d'une détermination qualitative spécifique qui se trouve fictivement spatialisée par son assimilation à un vecteur. Cette spatialisation vectorielle des diverses grandeurs de la physique est une fiction commode mais l'espace des phases multivectoriel ainsi défini n'est plus alors un concept physique mais mathématique ; il ne s'agit plus d'un espace caractéristique d'une réalité physique mais de l'idéalité mathématique que constitue un espace virtuel, épuré ou dénaturé, tel celui que notre imagination situe de l'autre coté d'un miroir. Retenons bien cette distinction entre l'**espace dimensionnel réel et qualitatif** des physiciens et **l'espace vectoriel virtuel et quantitatif** des mathématiciens, ensemble de vecteurs figuratifs de grandeurs physiques de toute nature.

L'espace qu'appréhende la géométrie est un espace dimensionnel, réalité physique qualitative, à distinguer de l'esopace des phases multi-vectoriel, concept mathématique quantitatif.

☆ 4-4- Onde générée et corpuscule générant

Une première comparaison s'offre à l'esprit pour la représentation physique de la dualité onde/corpuscule, celle du caillou tombant dans l'eau qui engendre à sa surface un train d'ondes (figure 4-2). En première approximation, le caillou figure le photon corpusculaire, déclencheur ou initiateur du phénomène ondulatoire qui se propage dans l'espace. Le problème avec la lumière est que ce milieu de propagation d'un ébranlement n'est ni de l'eau, ni de l'air, ni quelqu'autre support matériel comme dans le cas des ondes sonores, ni quelque mystérieux éther comme on l'a cru longtemps, mais de l'Espace pur, rien que de l'Espace géométrique, dont tout a été évacué, toute réalité corpusculaire observable, comme toute substance chimique. Mais cet espace qui ondule est également qualifié de **champ** électromagnétique si l'oscillation de l'onde n'est plus saisie seulement sous l'angle de son déploiement spatial mais

Figure 4-2



Diamètres des circonférences successives : 10, 20, 30, 40 mm... en progression arithmétique de raison 10

aussi sous celui de la dynamique des forces dont elle est le théâtre et sous celui de la temporalité de cette propagation. Cependant, même en l'absence de toute fluctuation observable, ce vide spatial n'est pas le néant. Qu'est-ce donc que l'Espace ?

Il est trop tôt pour répondre, cependant donnons une première indication : au chapitre 6 l'Espace est défini en tant qu'actualisation par l'acte créateur de l'Univers d'une détermination métaphysique d'un Accord incréé. De plus, nous montrerons plus loin que cet Espace insaisissable est plein de virtualités mathématiques couplées avec des réalités physiques inobservables, couples qui existent au même titre que les couples entre virtualités mathématiques et réalités physiques observables. Cet Espace qui ne peut être appréhendé que comme emplacement vide, transparent, libre et disponible pour être le lieu d'un événement tel que la propagation d'une onde électromagnétique d'une certaine longueur, est aussi réel que le Temps que caractérise la période de l'onde et la Force que caractérise son amplitude. Mais pour le moment, faisons comme les physiciens et passons-nous de la définition de ces trois entités physiques premières que sont l'Espace, le Temps et la Force car il est avéré que nous avons la notion intuitive de l'espace qui s'étend, du temps qui s'écoule et de la force qui s'éprouve, c'est à dire que nos organes des sens sont naturellement sensibles à l'actualisation de ces entités.

Le milieu de propagation de la lumière est de l'Espace vide de toute substance si ce n'est celle de l'Espace lui-même.

La Physique qualifie de **grandeurs fondamentales** ces trois entités actualisées parce qu'elles sont mesurables, respectivement en distance pour l'Espace L, en durée pour le Temps T et en intensité pour la Force F. On a vu que ces trois grandeurs sont les trois déterminations conjuguées de toute **Action**[37] car toute action a besoin conjointement d'un lieu pour avoir lieu, d'un effort qui la produise, d'une durée nécessaire à son accomplissement. On résume cette intrication des trois grandeurs T, F et L au sein de toute action en posant que sa formule de dimension est TFL. Mais cette intrication demande elle aussi à être explicitée et la figure du triangle constitue en première instance une modélisation (Figure 4-3) familière à laquelle je vais substituer les figures du trièdre et du tétraèdre. En effet, l'organisation de l'onde électromagnétique qui date d'Ampère est trirectangulaire. Le déploiement spatio-dynamico-temporel de l'onde électromagnétique est modélisé par le schéma classique de la figure 4-4 qui met en évidence la disposition perpendiculaire du champ électrique et du champ magnétique dont l'intersection définit l'axe de la propagation de l'onde. Les pôles positif et négatif du champ électrique E sont liés au signe ± de la charge électrique élémentaire. Il est d'usage en physique de recourir à l'analogie optique du positif/négatif photographique pour faire com-

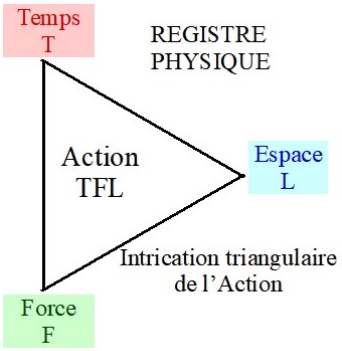


Figure 4-3

[37] Il n'échappe pas que les physiciens préfèrent en général faire intervenir dans cette formule la masse M plutôt que la Force F, en utilisant la relation de Newton entre la Force et la Masse : $F=M\Gamma$ où Γ est l'accélération dont la formule de dimension est LT^{-2} (quotient de la Vitesse L/T par le Temps T). D'où pour l'Action la formule de dimension $T^{-1}ML^{2}$, formule mathématiquement exploitable mais physiquement inintelligible à la différence de TFL.

prendre cette dualité d'expression de la charge électrique signifiée notamment par la notion de conjugaison de charge. Or on a vu que le positif/négatif photographique est du genre Temps. Par contre, les pôles Nord et Sud du champ magnétique B sont liés au signe ± du moment cinétique des particules en rotation qui exprime un positif/négatif relatif du genre Force. Le sens de la propagation P du genre Espace est défini par la règle dite du bonhomme d'Ampère tel que le trièdre EBP soit direct; mais remarquons que ce sens direct est tributaire de la convention purement arbitraire qui veut que le vecteur champ magnétique soit orienté du pôle Sud vers le pôle Nord[38].

A la représentation triangulaire de l'Action tridimensionnelle est préférable sa représentation trièdre.

Que les physiciens décident d'opter pour le sens inverse et le sens du trièdre devient rétrograde, sous réserve de ne pas modifier l'autre convention relative à la polarisation du champ électrique. On sait d'ailleurs que cette dernière convention est contestable car les électrons vont du pôle réputé négatif vers le pôle réputé positif, en sens contraire de celui prêté au courant.

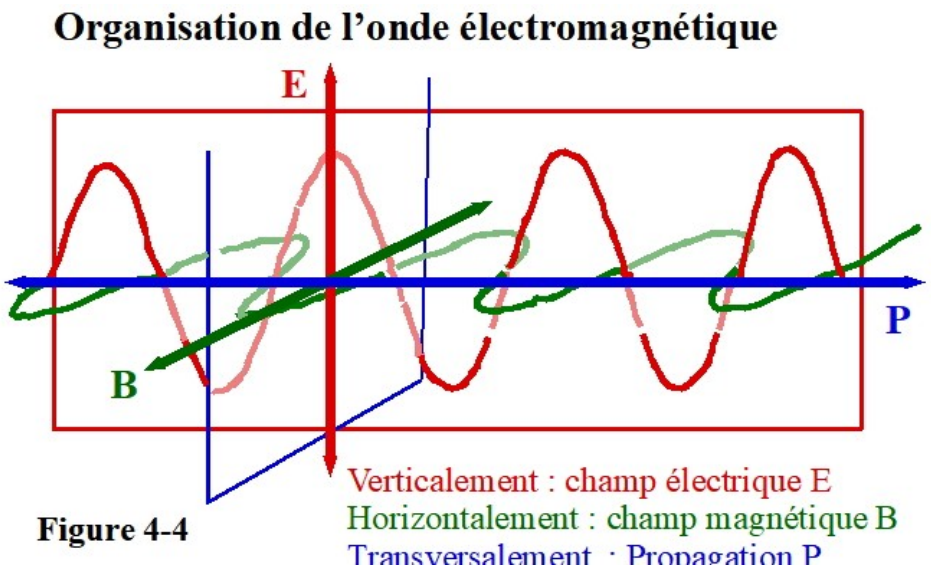


Figure 4-4

La métaphysique en son jargon présuppose que la *substance* est le substrat commun de l'Espace, du Temps et de la Force qui sont les qualités ou les accidents de cette substance. Les déterminations métaphysiques d'un Accord incréé que j'ai évoquées plus haut peuvent en fait être considérées comme des accidents mais il sera possible de les définir plus loin avec beaucoup plus de précision. Nous verrons en effet que ces grandeurs sont les signifiants respectifs de chacun des trois principes universels, déterminations métaphysiques du métaprincipe universel d'accord juste. Le concept de substance est d'ailleurs particulièrement ambigu ; sa définition est tautologique car le radical *sub* (sous) du *sub*strat et de la *sub*stance n'a aucun sens en dehors de l'espace où situer un dessous par rapport à un dessus ; de même la substance ne saurait être un *pré*supposé car le radi-

La notion métaphysique de substance est équivoque.

[38] On appelle ainsi un observateur debout selon l'axe E regardant dans la direction B qui a le vecteur P dans la direction de son bras gauche ; en d'autres termes il doit tourner le tête de droite à gauche pour regarder dans la direction de P ; le sens direct est donc le sens inverse des aiguilles d'une montre. Soulignons que la définition des orientations de E et de B sont purement conventionnelles.

cal *pré* (avant) n'a aucun sens en dehors du temps dont l'écoulement permet de distinguer l'avant de l'après ; de même le radical *cum* (avec) de l'adjectif *com*mun n'a aucun sens en dehors de la force de *c*ohésion nécessaire à tout assemblage d'objets séparés ou de la force de rupture nécessaire à toute *décom*position d'un tout en parties disjointes. La substance est donc un concept métaphysique équivoque sur lequel les métaphysiciens ne sont d'ailleurs pas parvenus à se mettre d'accord comme l'attestent les six pages que lui consacre le "*Vocabulaire de la philosophie*" Lalande.

La théologie a repris à son compte le concept de substance pour exprimer la consubstantialité des trois personnes divines. Elle projette donc la substance dans l'Incréé transcendant. Par analogie on pourrait dire que les trois grandeurs fondamentales de la physique sont consubstantielles en signifiant par là que leur substance commune n'est actualisée ni réellement ni virtuellement. Elle appartient au domaine métaphysique des essences et nous verrons au chapitre 6 que, dans ce domaine, l'existence de l'Espace, du Temps et de la Force est seulement potentielle, et non actuelle. Restera si possible à qualifier dans le vocabulaire scientifique la quiddité de cette substance commune c'est à dire de répondre à la question : qu'est-ce que c'est que cette substance ? dont la théologie dit qu'elle est l'essence de la divinité. À nouveau, c'est Babel car pour les mystiques Dieu est innommable et St Grégoire de Nazianze s'écrie : "*Tu as tous les noms toi le seul innommé, comment te nommerais-je toi, ô toi l'Au-delà de tout, comment t'appeler d'un autre nom* ?" Mais que signifient dans l'Incréé des mots tels qu'Au-delà, Très-Haut ou Être suprême, puisque l'Espace n'étant pas donné, le par-delà d'un lieu, sa hauteur ou son niveau n'ont aucun sens. De même pour le Taoisme,

Dans l'Incrée transcendant, le Temps, la Force et l'Espace sont seulement potentiels.

"Le Tao qu'on énonce n'est pas le Tao;
le nom qu'on prononce n'est pas le Nom,
Sans nom fit apparaître.
Nommé est mère des dix mille êtres.
(...) Deux noms différents mais une appellation commune."(Poème 1)[39].

De même les Juifs désignent par Adonaï le Nom ineffable formé par les quatre lettres du tétragramme divin qu'il est sacrilège de prononcer. Pour la théologie chrétienne la Création est "*ex nihilo*" mais cependant Vatican II précise qu'elle est aussi "*ex amore*" et l'amour n'est pas rien. St Jean dira du Christ qu'il est le Verbe ou l'Amour. Jésus quant à lui se définit de maintes manières : notamment "*moi, je suis*" ou "*ou moi, la lumière*". Les Musulmans prêtent à Allah 99 noms.

Nous verrons bientôt que la physique reconnaît en fait avec le Hasard une quasi divinité présidant aux indéterminations équiprobables qui résultent à la fois du principe de contingence quantique et du principe de symétrie interactive ; mais faute de disposer du principe d'asymétrie générative elle est embarrassée chaque fois que se trouve réalisé au sein d'une certaine population **un accord invariant sur une asymétrie de référence** constituant pour elle une norme com-

[39] Je fais ici un compromis entre la traduction Claude Larre et d'autres traductions plus familières afin de rendre ce texte plus intelligible. Claude Larre traduit Tao par "Voie" car le caractère Tao figure trois traces de pas.

mune de comportement. Par exemple, en macrophysique, la population des atomes et de leurs composés est accordée une fois pour toutes sur la détermination commune que constitue le sens unique du Temps, ou en biologie la population des protéines d'une cellule vivante est accordée une fois pour toutes sur un sens unique d'enroulement, accordage ou accordement[40] qualifié d'homochiralité. La physique sait en général expliquer comment peut intervenir localement une rupture de symétrie, mais elle n'explique pas comment cette rupture demeure invariante dans le temps et dans l'espace.

La physique élude cette interrogation métaphysique en invoquant le Hasard et en censurant tout Anti-hasard.

Il lui faudrait se renier en invoquant un Anti-hasard. Par exemple, on peut comprendre qu'un sens unique de circulation sur les routes se soit imposé aux véhicules pour améliorer la sécurité et le trafic, car à la longue les véhicules qui respectent le code ayant moins d'accidents que ceux qui le violent ont une vie plus longue. Mais on oublie de préciser que pour toujours rouler à droite un conducteur doit discerner la gauche de la droite, ce qui présuppose qu'il soit accordé une fois pour toutes sur un critère dissymétrique de discernement de la gauche et de la droite, par exemple il est droitier. Est donc implicite la main d'un Accordeur qui dans le cas d'un conducteur humain n'est autre que l'éducateur qui l'a instruit de cette discrimination. Mais cette main est mystérieuse lorsque cette discrimination n'est plus culturelle mais naturelle comme dans le cas de l'homochiralité biologique ; cet accordage collectif permanent d'une population de molécules sur une même polarisation de référence ne peut plus être imputé au Hasard. Je fais plus loin l'analyse de ces accordages invariants supplémentaires, ou suraccordages, sur des critères dissymétriques de discernement de deux comportements symétriques, qui ne font que compléter l'accordage initial de l'Univers défini par les constantes universelles ; elle est essentielle à l'intelligence du génome de l'Univers.

L'onde générée et le photon générant définissent un emboîtement type poupées russes.

Laissant là ces spéculations sur la Transcendance, revenons à l'observable immanent en considérant comment, sur la figure 4-2, la propagation d'une onde dans l'espace est représentée par des anneaux concentriques dont le diamètre extérieur augmente régulièrement d'une largeur égale appelée longueur d'onde. Tout anneau supplémentaire exprime une expansion spatiale centrifuge de l'onde. Dans le sens centripète, se produit une contraction spatiale de l'onde chaque fois que l'on supprime un anneau. Au centre, un point noir figure le caillou-photon générateur de l'onde. Vu à la loupe, ce point est un disque noir qui représente le plus petit cercle que l'on puisse tracer car sa surface correspond à la section de la pointe du crayon ou au pixel caractéristique du pouvoir de résolution de l'écran d'un ordinateur. Ces anneaux d'égale largeur ainsi dessinés sont bien emboîtés comme des poupées russes et ce disque noir figure la plus petite poupée qui puisse être représentée car, bien qu'elle soit un objet visible, on n'y discerne plus aucun détail de la composition originale qu'un peintre a conçue pour la plus grande poupée. Alors que l'onde générée va déployant ses anneaux à

[40] Le Littré accepte ces deux mots qu'ignore le Robert. Pourtant il en est comme de l'ajustage et de l'ajustement, ainsi que de nombreux doublets similaires admis par le Robert, qui permettent de distinguer utilement par la désinence "age" l'exécution d'une opération et par la désinence "ment" le résultat de cette opération. L'accordage ou l'ajustage expriment l'action d'un sujet accordant ou ajustant, accordeur ou ajusteur. L'accordement ou l'ajustement expriment l'état d'un objet accordé ou ajusté. Le mot accord signifie selon le contexte accordage ou accordement.

partir du centre, source quasi ponctuelle de son rayonnement, le fabricant des poupées russes procède en général de la plus grande vers la plus petite car les réductions successives de l'original offrent de moins en moins de place pour en reproduire fidèlement les détails. Toujours est-il que, ou bien l'occurrence de ce photon corpusculaire s'est effectivement produite et il y a **rayonnement d'une onde** engendrée par cette source génératrice, ou bien elle n'a pas eu lieu et il n'y a pas d'onde rayonnée. Et réciproquement, toute onde rayonnée postule en sa source un événement unitaire déclencheur ou générateur. L'événement photon-caillou générateur a eu lieu ou n'a pas eu lieu à l'emplacement de ce centre. Plus généralement, cette présence et cette absence en un lieu d'un événement unitaire générateur est bien l'expression de l'opposition quantique absolue entre quelque chose et rien arithmétiquement codée par les digits 1 et 0.

En ce qui concerne l'onde rayonnée, précisons qu'elle a une amplitude qui, dans le cas du caillou jeté dans l'eau, n'est autre que la hauteur des vagues en rapport avec l'intensité du choc du caillou sur l'eau. Cette amplitude n'est pas représentée sur la figure 4-2 mais on peut imaginer que les anneaux figurés en plan ont une épaisseur qui exprime cette amplitude ; par exemple ils ont été découpés comme les pièces d'un puzzle dans une feuille de contre-plaqué. En général cette amplitude s'amortit peu à peu dans le sens centrifuge en raison de la résistance du milieu et il conviendrait donc de supposer que les anneaux ont une épaisseur qui décroît à mesure que leur rayon augmente, ou plus exactement, que le support est une tôle ondulée circulaire de plus en plus aplatie. Dans le cas de poupées russes, cette épaisseur décroissante signifierait qu'elles sont d'autant plus minces qu'elles sont plus grandes, ce qui n'est pas vrai en pratique, mais en tout état de cause leur surface externe laissée au peintre pour les décorer devient de plus en plus restreinte dans le sens centripète. Progressivement les détails de la composition picturale disparaissent ; c'est pourquoi, au Titre III, j'exploiterai cette notion de disposition générative décroissante ou croissante pour expliquer que l'entropie et la néguentropie impliquent respectivement une dégénération et une surgénération de la quantité d'informations. Dans le cas d'une onde électromagnétique se propageant dans le vide, la résistance du milieu, à savoir l'espace physique dont tout a été évacué, est nulle et il n'y a pas d'amortissement de l'amplitude. Cependant il serait impropre de représenter cette amplitude invariante par l'épaisseur constante du contre-plaqué dans lequel sont découpés les anneaux. L'amplitude de ces ondes ne s'exprime pas en effet verticalement comme la houle mais horizontalement, dans le plan de propagation comme les déformations d'un ressort à boudins dont quelques spires sont pincées puis relâchées ; si les deux extrémités du ressort sont fixes, elles constituent des butoirs sur lesquels ces déformations rebondissent lorsqu'elles les atteignent. Le ressort devient ainsi le siège d'une pulsation qui s'amortit progressivement à moins qu'il ne soit parfaitement élastique. Dans ce cas, comme pour pincer ces spires une certaine énergie a été dépensée qui a déclenché la pulsation, la part de cette énergie qui n'est pas consommée par l'amortissement est évacuée au dehors sous forme de rayonnement. En l'absence de tout amortissement l'onde rayonne toute l'énergie qui a provoqué son déclenchement.

L'onde électromagnétique est plane et son amplitude s'exprime dans le plan de sa propagation par l'intensité de l'impulsion communiquée par l'impact du photon générateur.

La récente **théorie des cordes** postule cette interprétation car le photon déclencheur y est défini comme une corde vibrante unidimensionnelle dont la longueur est égale à la “Longueur de Planck”, étalon naturel de longueur défini par l’accordage initial de l’Univers. Si l’on reprend l’analogie du caillou lancé dans l’eau, il faut considérer que d’une part le lanceur lui a imprimé un double mouvement de vibration et de rotation, et que d’autre part il lui a communiqué en le lançant une certaine énergie cinétique qui sera celle de son impact sur l’eau. La figure 4-5 schématise cet impact d’un photon-corde sur le milieu dans lequel il se propage, telle une modulation véhiculant un message constitué par les états quantiques du photon déclencheur ; seule une coupe horizontale perpendiculaire à cette propagation est représentée telle un dioptre plan. L’impact provoque la propagation d’une onde porteuse sur laquelle vont se superposer comme une modulation les effets de l’oscillation du photon-corde, mémoire du mouvement propre de vibration et de rotation que lui a communiqué le lanceur. Réservant pour le chapitre suivant l’examen de l’onde porteuse, considérons la seule modulation provoquée par le mouvement propre du photon-corde. Les ventres de la corde vibrante agissent comme des pistons communiquant à ce milieu un ébranlement longitudinal qui se compose avec l’oscillation de l’onde porteuse. Il est avantageux de remplacer ces ventres par les contractions et dilatations d’un ressort à boudins qui serait donc situé dans le plan du dioptre perpendiculairement à la corde. Comme de plus ce photon est animé d’un mouvement de spin, considérons que cette corde est en rotation autour de l’axe vertical en sorte que les coups de boutoir du piston s’exercent de manière discontinue mais seulement dans certains azimuts définis par l’expression numérique de l’état du spin. Cependant ces impulsions ne durent que le temps très court de la traversée de la membrane par le photon-corde. On peut alors comparer provisoirement le dioptre que traverse le photon-corde à une membrane de caoutchouc tendue subissant alternativement au point d’impact durant ce laps de temps une traction ou une compression linéaires locales, déclenchant l’émission d’un train d’ondes planes ou “paquet d’ondes” se propageant de proche en proche à sa surface à la vitesse de la lumière. Mais nous savons que l’Espace n’est pas élastique mais qu’il s’auto-génère ; le photon n’est pas le générateur de l’Espace mais l’initiateur de son autogénération. Notons que si le photon est une corde unidimensionnelle, l’enveloppe de ses vibrations est un espace tridimensionnel et c’est cet espace vital du photon qui constitue le contenu de l’onde plane bidimensionnelle. En d’autres termes distinguons bien le photon-corde linéaire, tel un vibrion, et le photon-corps ou corpuscule, capsule tridimensionnelle habitée par ce vibrion filaire et dans laquelle s’inscrit sa vibration. Le photon-caillou évoqué plus haut est l’image d’une telle capsule habitée.

Selon la théorie des cordes, e photon déclencheur de la propagation de l’onde est une corde vibrante.

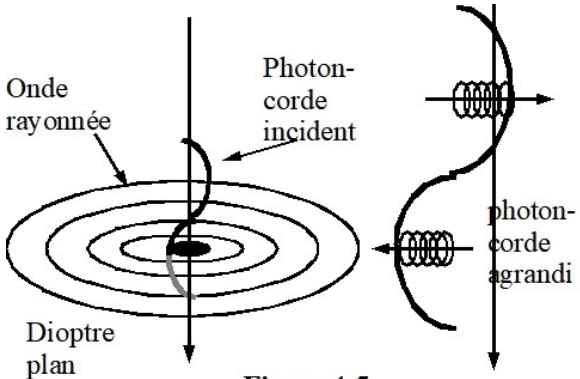


Figure 4-5

Le caoutchouc n'est donc ici qu'une fiction impropre pour traduire la déformation de l'espace immatériel, milieu vide et vierge dont les anneaux emboîtés expriment la réaction aux impulsions exercées en leur centre. Ainsi la feuille de contre-plaqué n'est pas tridimensionnelle ; son épaisseur est nulle comme celle de l'onde plane ; c'est une surface géométrique bidimensionnelle théâtre d'une expansion annulaire de l'onde. Notons bien ici la différence entre l'extension d'une étendue bidimensionnelle, telle une membrane élastique, dont le nombre de dimensions reste donc constant et la dégénération d'espace que constitue la perte d'une dimension lorsque l'on passe du photon-capsule tridimensionnel à l'onde bidimensionnelle qu'il engendre. L'action de ce photon-corpuscule conjugue pénétration perpendiculaire à la membrane et compression horizontale de cette membrane dans des directions qui sont fonction de sa pénétration. Les équations de Maxwell donnent une première expression formelle de ces fluctuations planes en explicitant l'interaction entre champ magnétique et champ électrique, sans toutefois prendre en considération les vibrations du photon-corde qui en est l'initiateur ; elles décrivent les oscillations de l'eau sans s'occuper de ce que les pulsations du ressort qui les a déclenchées sont quantifiées car Maxwell ignorait ces discontinuités fondamentales découlant de la quantification de l'action par Planck et déterminant les états quantiques du photon. L'essentiel est ici d'apercevoir que les déformations de la membrane et celles du ressort sont de même nature ; c'est toujours de l'espace qui vibre. Un détour par la théorie fractale va maintenant permettre de comprendre que la distinction entre photon-capsule contenant et onde contenue est bien de nature purement géométrique. Ce photon-capsule, source du rayonnement ondulatoire, n'est que la limite d'un emboîtement gigogne qu'impose le statut quantique du réel.

Le contenu de l'onde plane bidimensionnelle est la capsule tridimensionnelle théâtre des vibrations du photon-corde.

Nous allons expliciter au chapitre 5 qui suit, à l'aide de divers phénomènes physiques familiers, ce pouvoir auto-générateur de l'Espace qui est le ressort de son expansion et de sa contraction en géométrie affine, de l'augmentation et de la diminution du nombre de ses dimensions en géométrie vectorielle.

TITRE II
L'outil optique de la clarté logique

CHAPITRE 5
Modélisation fractale de la disposition onde/corpuscule

Argument du chapitre 5 :

La question de savoir quel est le moteur de la croissance de l'Arbre des Créatures est abordée ici en géométrie fractale qui apporte la modélisation de la génération emboîtée des sphères de l'Univers. Mais, comme l'arithmétique, la géométrie fractale doit être généralisée en postulant une triple indécidabilité : entre le visible et l'invisible à travers l'interface-écran de la vision, entre la synthèse additive et la synthèse soustractive à travers l'interface-miroir de l'interaction, entre l'augmentation et la diminution du nombre des dimensions d'espace à travers l'interface-polaroïd de la dimension, film biface entre la surgénération et la dégénération vectorielle. Cette triple indécidabilité est un signifiant physique lorsqu'elle est figurée par trois vecteurs réversibles. Elle est un signifié numérique lorsque sa figuration vectorielle est rendue ponctuelle par l'interface polaroïd. La signification est alors le produit de l'accouplement signifiant/signifié. Cet engendrement fonde la verbalisation naturelle. L'indécidabilité entre dimension fractale directe ou inverse éclaire l'antinomie entre théorie quantique et théorie de la relativité.

☆☆ 5-0. Réalisation d'un objet fractal

La géométrie fractale ne doit pas rendre compte seulement de la progression arithmétique des échelles de représentation mais aussi de leur progression géométrique.

En quête de la clarté logique, continuons à approfondir cette tierce détermination de la lumière que constitue la disposition onde/corpuscule, référent optique du positif/négatif inverse. Je vais montrer que la géométrie fractale permet de formaliser la surgénération et la dégénération d'espace manifestée par cette disposition optique qui exprime le rapport entre une composition et une opposition. J'ai défini par la contrariété le caractère de l'opposition photographique exprimant un positif/négatif quantique, par la complémentarité le caractère de la composition chromatique exprimant un positif/négatif relatif ; j'ai également défini la réversibilité fractale comme physiquement caractéristique de la disposition onde/corpuscule. Les arithméticiens ont choisi d'appeler relatifs les nombres susceptibles d'être positifs ou négatifs. Les signes + et - du positif/négatif relatif sont significatifs des opérations d'addition et de soustraction ; ils caractérisent le double sens croissant ou décroissant d'une progression arithmétique dont un terme K a pour successeur le terme K+N et pour prédécesseur le terme K-N, ±N étant la raison ou le "relateur" de cette progression arithmétique à double sens. Les signes + et - du positif/négatif inverse sont par contre significatifs des opérations de multiplication et de division qui caractérisent en exposant le double sens croissant et décroissant d'une progression géométrique. Un terme N^n de cette progression a pour successeur le terme $N^n.N^1=N^{n+1}$ et pour prédécesseur le terme $N^n/N=N^{n-1}$ ou $N^n.N^{-1}=N^{n-1}$; la raison ou le "relateur"[41] de cette progression géomé-

[41] J'emprunte ce terme aux travaux du groupe "Systema " sur les relateurs arithmétiques.

trique à double sens est donc $N^{\pm 1}$; notons que le logarithme de $N^{\pm 1}$ est ± LogN. On montre dans ce chapitre comment la géométrie fractale rend compte de ce double sens de la progression géométrique.

La fractalité est le caractère de ce qui est fractal, néologismes qui ne sont entrés que depuis 1975 dans le vocabulaire scientifique avec l'élaboration de la géométrie fractale par Benoît Mandelbrot mettant en évidence que le nombre des dimensions d'espace des **objets fractals** était fractionnaire. La fractalité est une conquête nouvelle de la géométrie qui arrive à point nommé pour répondre à la question posée un demi-siècle plus tôt par la découverte de la dualité onde/corpuscule. Je vais démontrer que cette dualité est la conséquence de la structure fractale de l'espace dans lequel se propage la lumière. La géométrie fractale est nouvelle mais les objets fractals sont familiers de la pensée antique puisqu'ils ne sont autres que des emboîtements gigogne type poupées russes. Maintes représentations mythologiques gigogne attestent par ailleurs que les anciens ont fait de la géométrie fractale sans le savoir. Et l'on vérifie de plus en plus que la Nature fabrique elle aussi très généralement des objets fractals d'une grande variété. Mais, plus simplement encore, l'accouplement reproductif hétérosexué est de type fractal lorsque la copulation ovule/spermatozoïde est emboîtée dans la copulation femelle/mâle comme deux poupées russes fabriquées à des échelles différentes. Cependant, nous allons voir qu'il convient de discerner dans la construction d'un objet fractal trois caractères étroitement imbriqués :

La disposition onde/corpuscule est une conséquence de la structure dimensionnelle de l'espace dans lequel se propage la lumière.

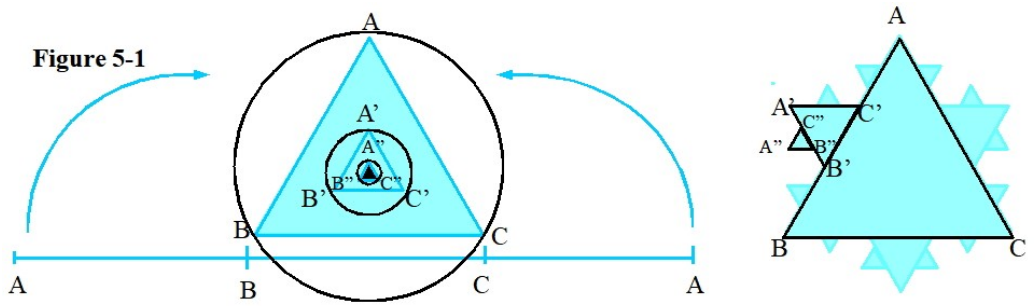
1)- la limitation physique tant des agrandissements que des rapetissements des poupées gigogne qui ne peuvent en pratique être poursuivis indéfiniment,

2)- en géométrie affine à nombre constant de dimensions, la symétrie des deux procédés de construction d'une série gigogne par mise en abîme et mise hors d'abîme,

3)- en géométrie vectorielle multidimensionnelle, la réversibilité dissymétrique d'un emboîtement considéré comme accouplement d'un contenant et d'un contenu.

La géométrie fractale prend en compte la relativité des mesures du contour d'un objet réel qui dépend de la résolution de l'instrument de mesure ou jauge.

Commençons par un aperçu général de la théorie fractale. Le point de départ très pragmatique de la **géométrie fractale** est la prise en considération du fait que la mesure du contour d'un objet réel est relative à l'échelle de résolution de l'instrument de mesure. Ainsi, selon l'exemple classique, la longueur des côtes de Bretagne est différente selon qu'elle est mesurée avec un décimètre, un mètre ou un décamètre. Cette échelle de mesure est définie par le rapport entre les définitions respectives de l'outil mesurant, **la jauge**, et de l'objet mesuré. Ainsi sur une carte au 1/100ème, un mètre de la côte réelle sera représenté sur la carte par un tracé d'un centimètre. Au 1/1000ème, un mètre de côte sera représenté par un tracé d'un millimètre. Toute échelle est donc définie par une fraction. La géométrie fractale assume cette **relativité d'échelle** de la représentation cartographique et finalement de toute représentation car il en va de même de la relativité de la représentation optique tributaire comme on l'a vu des caractéristiques physiques de l'organe de la vision. C'est dire qu'un géographe effectuant des mesures pour obtenir une représentation exacte du littoral breton devrait prendre en compte tout un jeu de cartes à diverses échelles.



Côtés des triangles successifs : 4, 12, 36, 108 mm...
Diamètre des cercles circonscrits successifs : 4√3, 12√3, 36√3, 108√3 mm,...
Côtés des triangles et diamètres des cercles circonscrits sont en progression géométrique de raison 3

Ainsi font les physiciens lorsqu'ils postulent, avec la théorie de jauge, que les lois gouvernant les comportements physiques sont indépendantes de la jauge de mesure. De même un objet fractal n'est pas défini par une seule représentation à une certaine échelle d'un motif initial mais par un emboîtement gigogne type poupées russes de multiples reproductions de ce motif à différentes échelles. La fractalité n'est pas seulement engendrement de copies à diverses échelles ; elle les emboîte et cette fonction d'emboîtement est réversible comme l'est un vêtement dont on peut permuter l'endroit et l'envers. Jusqu'alors, le savant se contentait d'examiner une poupée de la série ; désormais il lui faut scruter toute la série ou la famille de poupées qui constitue ensemble un **objet fracta**l dont les caractéristiques physiques sont dites invariantes de jauge.

Pour comprendre ce qu'est un objet fractal, le plus simple est d'en construire un. Supposons que le caillou tombant dans l'eau ait la forme d'un minuscule triangle équilatéral représenté en noir au centre de la figure 5-1 (schéma de gauche). Sur les figures 4-2 et 4-5, le rayon des anneaux croît en progression arithmétique de raison 5 mm. Sur la figure 5-1 est représentée à gauche une superposition de triangles équilatéraux dont le côté croît en progression non plus arithmétique mais géométrique de raison 3 comme celle des diamètres des anneaux. Le triangle noir de départ est censé être le plus petit triangle que nous puissions dessiner compte tenu de notre pouvoir de résolution. Pour construire le plus grand triangle équilatéral ABC, nous sommes partis d'un segment de droite AA que nous avons divisés en trois segments égaux, AB, BC et CA, puis, nous avons rabattu de respectivement +120° et -120° les segments AB et CA de manière à former ce triangle équilatéral ABC. C'est dire que ce segment linéaire est générateur d'un triangle bidimensionnel. Intervient ici la reproduction de cette génération. Nous reproduisons successivement cette même procédure générative en divisant à nouveau en 3 segments égaux chacun des 3 côtés AB, BC et CA de ce triangle et en rabattant les deux segments d'extrémité BB' et C'A de manière à former un nouveau triangle équilatéral A'B'C' dont les côtés reproduiront à l'échelle 1/3 les côtés du triangle ABC, tandis que la surface du triangle A'B'C' reproduira à l'échelle 1/9ème la superficie du triangle ABC. Par la même procédure nous engendrons le triangle central A"B"C" dont les côtés reproduisent à l'échelle 1/9 les côtés du triangle ABC. Nous allons maintenant réaliser une construction avec des triangles dont la surface décroît en régression géométrique

On commence par reproduite un motif de base à diverses échelles, puis, par méthode du couper/coller on effectue un montage de ces copies

de raison 3. Au § 5-3 nous montrerons toute l'importance de cette symétrie entre les échelles de raison croissante et les échelles de raison décroissante.

Utilisons cette série de triangles d'échelle décroissante pour construire à droite un flocon de neige, exemple classique de construction par réduction d'échelle d'un objet fractal appelé courbe de Koch. Par la technique du "couper-coller" nous découpons chacun des triangles que nous venons de construire, nous en effectuons un nombre de copies suffisant afin de juxtaposer chacune d'entre elles au milieu de chacun des côtés de la figure immédiatement supérieure, soit trois triangles A'B'C' apposés au milieu de chacun des trois côtés du triangle ABC qui devient un polygone de 12 côtés. Douze triangles A"B"C" apposés au milieu de chacun des douze cotés de ce polygone qui devient un polygone de 48 côtés, etc... Nous multiplions donc les reproductions. Comme un peintre composant son tableau, nous composons ainsi un polygone en forme de flocon de neige par juxtapositions successives. Tel un trait de côte, le contour du polygone, de plus en plus finement découpé, est le tracé linéaire d'une courbe fractale génératrice de la surface du polygone. Or les méandres de ce contour régulièrement crénelé évoquent une sinusoïde dont le tracé serait discontinu tout comme les impulsions quantifiées du photon-corde ébranlant par à-coups la surface du dioptre qu'il frappe en la traversant (fig 4-5). Ces discontinuités du trait expriment l'opposition quantique entre le coup frappé et le non-coup. La génération de la courbe fractale par reproductions successives à différentes échelles met bien en rapport une opposition corpusculaire discontinue et une composition ondulatoire continue.

Construisons méthodiquement l'objet fractal appelé courbe de Koch ou flocon de neige.

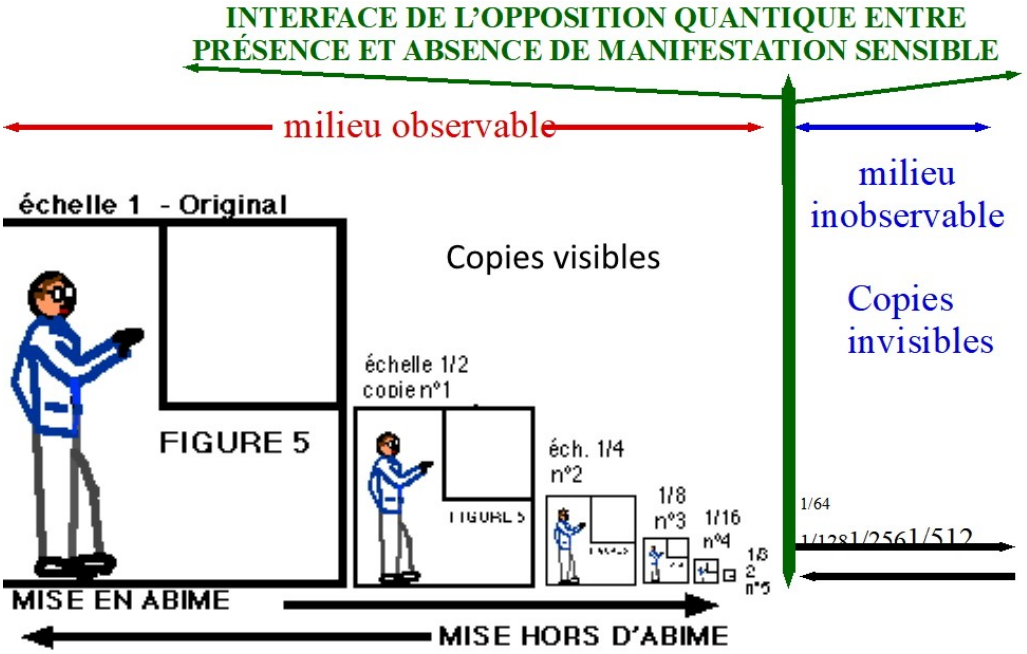
☆☆ 5-1 La triple interface d'une construction fractale

5-1 a) La mise en évidence d'une limite de la représentation d'une miniaturisation.

Considérons maintenant un autre exemple classique de représentation d'une procédure fractale : le procédé pictural dit de **mise en abîme**. Par exemple un peintre compose un tableau qui représente la scène réelle suivante : il est en train de peindre ce même tableau. On peut donc voir sur sa toile ce même tableau, figuré à une échelle plus petite, qui représente le peintre en train de peindre un tableau encore plus petit, et ainsi de suite.

Soit donc la figure 5-2 représentant la confection de ce tableau. L'objet fractal est d'une part constitué par l'emboîtement gigogne des copies de plus en plus petites qui sont effectuées isolément par reproduction de l'original avant de se former comme des poupées russes en un objet fractal unique ; il en est comme précédemment (figure 5-1), avec la fabrication de copies des triangles de plus en plus petits. Le peintre est l'auteur, créateur de tous les détails de sa composition initiale qui disparaissent peu à peu, à mesure que la toile support se rétrécit comme une peau de chagrin. Comme sur une pellicule photographique, c'est lui qui décide au départ si un grain de l'émulsion doit être ou non imprimé. Il décide donc à sa guise du Noir et du Blanc caractéristique de l'opposition quantique.

La technique de mise en abîme offre un autre exemple familier de confection d'un objet fratal.



Ce jeu de copies obtenues par réduction d'échelle ne peut se poursuivre indéfiniment car vient un moment où un ultime tableau est si petit qu'il ne représente plus rien si ce n'est une tache ponctuelle, point final de la représentation de la fractalisation qui rencontre sa limite. Dans la réalisation pratique de cette mise en abîme, l'abîme si profond soit-il n'est donc pas un puits sans fond. Remarquons cependant que si cette miniaturisation est pratiquement limitée par des problèmes physiques tels que l'acuité visuelle du peintre et la finesse de ses pinceaux, par contre sur le registre mathématique, rien n'interdit en théorie de la poursuivre indéfiniment au delà de ce point final. C'est dire que si son tableau initial est numérisé, un ordinateur se chargera d'en calculer des copies aussi réduites que l'on veut sans oublier aucun détail, mais au dessous d'un seuil défini par le pouvoir de résolution de l'écran de l'ordinateur, ces copies numériques ne sont plus susceptibles d'une expression physique observable et géométriquement représentable. Soulignons d'ailleurs que le laborieux travail du peintre réalisant à la main une mise en abîme peut être fait automatiquement par un ordinateur programmé pour effectuer des reproductions réduites successives du tableau original et les emboîter sur ce tableau par les techniques du "couper-coller", du "dupliquer" et du changement d'échelle sans toutefois échapper par ce procédé mécanique aux limites qu'impose en pratique le pouvoir de résolution de l'écran. Toutefois, en toute rigueur, le déploiement de la fractalisation numérique représenté sur la figure 5-2 au delà de ce point final à la taille d'un pixel devrait être représenté à l'intérieur de ce point, chose évidemment impossible sur cet écran mais possible pour un écran ayant un pouvoir de résolution supérieur. Il n'en va pas de même pour le domaine des nombres qui, étant sans dimension ou de dimension 0, ne saurait être représenté que par un point géométrique invisible dans l'espace physique. Ce domaine des nombres est un espace ponctuel inobservable et lorsqu'on écrit des nombres avec des chiffres ou que l'on exprime géométriquement une structure numérique sur une feuille de papier, il ne faut jamais oublier que

La fractalisation n'a pas de limitation mathématique mais sa représentation est physiquement limitée par le pouvoir de résolution du peintre.

cette figuration est une fiction analogique qui facilite l'intelligibilité mais qui travestit l'idéalité de formes arithmétiques sans dimension d'espace en la revêtant de la matérialité du papier et des caractères d'impression.

Sur la figure 5-2 précédente est représentée par une double flèche verticale la projection d'un plan perpendiculaire au plan de la figure, interface frontière entre le visible et l'invisible. Cette projection plane n'est que l'une des composantes de la **triple interface** impliquée par toute construction fractale tridimensionnelle. Montrons que la réalisation de cette construction par un ordinateur, telle qu'elle vient d'être décrite, est une action déployée dans les trois dimensions de toute action : le Temps, la Force et l'Espace :

- Le Temps de cette réalisation est signifié par les opérations successives d'impression ou de non impression de chacun des pixels de l'écran qui interviennent à un instant donné jalonnant les étapes de la confection d'un objet fractal. En positif photographique le passage d'un pixel de l'état blanc non excité à l'état noir excité est un événement qui, intervenant dans le cours du Temps détermine un avant et un après de cet événement. Il en va de même de la signalisation contraire en négatif photographique.

La réalisation d'une construction fractale est une action ayant triple dimension de Temps, de Force et d'Espace.

- La Force de cette réalisation est signifiée par les opérations de "couper-coller" requérant un effort soit de rupture ou de coupure, soit de soudure ou de cohésion. Faite à la main, l'opération implique la mise en œuvre, soit d'un ciseau pour séparer ou disjoindre, soit de la colle pour unir ou conjoindre.

- L'Espace de cette réalisation est signifié par les opérations de duplication qui demandent que les copies reproduites trouvent place. Chaque reproduction requiert l'étendue nécessaire à son déploiement. Chaque événement est un avoir lieu qui a besoin d'un lieu pour se manifester. En bref, le tableau vierge du peintre doit être d'une taille en rapport avec la peinture à appliquer.

De même, je suis ce peintre si je veux représenter ces trois déterminations de l'action en les figurant (comme ci-après figure 5-3) par trois axes orthogonaux réversibles. J'appelle **spatialisation** cette signalisation géométrique de trois grandeurs physiques qualitativement distinctes qui n'est pas conforme au réel puisqu'elle les assimile indistinctement à un vecteur dont la flèche indique une direction de l'Espace. Contrairement à une assertion courante, le Temps et la Force ne sont pas des dimensions de l'Espace, mais pour pouvoir représenter l'écoulement du Temps et l'application d'une Force on est amené à les figurer, comme l'Espace qui s'étend, par un vecteur Espace. Tout vecteur postule génération d'Espace à partir de son point origine sans dimension afin d'offrir à sa flèche l'étendue unidimensionnelle nécessaire à son extension. Ce vecteur générateur d'Espace est notamment l'opérateur de la génération géométrique d'un plan par une droite génératrice ; en sens contraire de cette génération positive, ou surgénération, intervient une génération négative ou dégénération par projection du plan en une droite qui le borne et qui à ce titre peut être considérée comme son contenant de même que la surface bidimensionnelle d'un corps tridimensionnel est son contenant ou enveloppe qui borne son extension. **Cette spa-**

On représente par trois vecteurs trirectangulaires les trois dimensions d'une fractalisation. Cette spatialisation n'est pas le réel mais sa signalisation naturelle.

tialisation vectorielle n'est donc pas le réel mais signalisation du réel figurée de manière qui peut paraître arbitraire par un signifiant vectoriel ; cependant nous allons voir que la Nature pratique la même signalisation, qu'elle exprime le réel en le spatialisant et que j'utilise donc son propre registre d'expression. C'est là une remarque capitale puisqu'elle légitime mon discours sur l'Économie de l'Univers, aussi ne cesserai-je de la reprendre afin d'apprendre à parler ce langage de la Nature, c'est à dire à verbaliser comme elle.

Car je verbalise lorsque je légende ce schéma trirectangulaire (Figure 5-3) ; mais il me faut procéder pas à pas car ce schéma met en scène quatre degrés de spatialisation. Son centre au point de concours des trois axes est de dimension 0. Les trois axes sont de dimension 1. L'intersection de deux axes détermine trois plans de dimension 2 . Ces trois plans définissent ensemble un trièdre de dimension 3. J'ai donc quatre schèmes à légender et nous progresserons de chapitre en chapitre dans l'apprentissage de cette verbalisation méthodique. Car il me faut au préalable rassembler les connaissances nécessaires et je ne suis encore en mesure que de livrer un aperçu sur la manière dont je vais m'y prendre grâce aux données de l'optique.

Sur la figure 5-3 seule l'expression vectorielle unidimendionnelle des 3 axes du trièdre de l'Action est légendée.

Sur la figure 5-3 ma légende est restreinte à l'interprétation vectorielle unidimensionnelle des trois interfaces distinguées par les trois couleurs de base : Rouge pour le Temps, Vert pour la Force, Bleu pour l'Espace. Je distingue ainsi trois interfaces linéaires figurées par trois vecteurs réversibles orthogonaux analogues aux trois axes d'un système de coordonnées cartésiennes :

- Interface du présent, figurée par un vecteur Temps réversible relateur entre un Avant et un Après de la manifestation.
- Interface de l'équilibre dynamique, figurée par un vecteur Force réversible relateur entre Attraction conjonctive et Répulsion disjonctive.
- Interface de l'emboîtement, figurée par un vecteur Espace réversible relateur entre Surgénération d'un contenu par un contenant et Dégénération inverse.

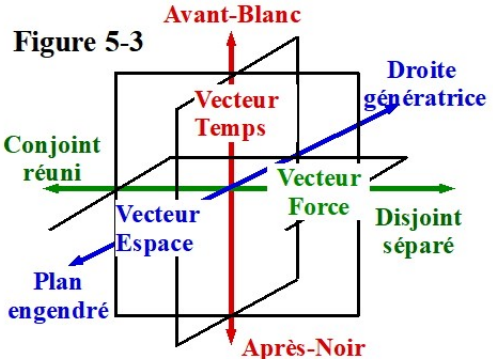


Figure 5-3

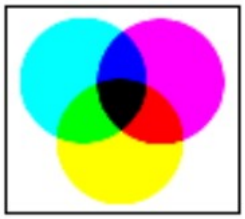
En interprétation vectorielle, les trois couleurs de base permettent de distinguer les trois interfaces.

Pour leur interprétation bidimensionnelle je vais avoir recours à la composition chromatique en coloriant les plans définis par l'intersection de deux vecteurs respectivement par l'une des trois couleurs de base. J'utilise les couleurs complémentaires pour distinguer dans chaque plan par les compositions respectivement additive et soustractive une moitié positive et une moitié négative.

Comme explicité au chapitre 3, je rappelle que :

- **en synthèse additive** :
Rouge + Vert + Bleu = Blanc
Rouge + Vert = Jaune
Rouge + Bleu = Magenta
Bleu + Vert = Cyan

- **en synthèse négative :**
Magenta + Cyan + Jaune = Noir
Blanc - (Rouge + Vert) = Blanc - Jaune = Bleu
Blanc - (Rouge + Bleu) = Blanc - Magenta = Vert
Blanc - (Bleu + Vert) = Blanc-Cyan = Rouge



La figure 5-4 représente les trois interfaces planes ainsi colorées en synthèse additive dans le demi-plan positif, en synthèse soustractive dans le demi-plan négatif, le plan horizontal étant l'interface frontière entre, en haut, la surgénération vectorielle de l'onde plane à partir du photon linéaire, et en bas, la dégénération vectorielle de l'onde plane en photon linéaire. Je distingue ainsi trois interfaces bidimensionnelles que j'appelle respectivement : interface-écran, interface-miroir et interface-polaroïd. Les quatre quartiers de chacune de ces trois interfaces sont légendés sur les figures 5-5, 5-6 et 5-7. La justification de ces légendes commencera à être donnée dans les trois paragraphes ci-après 5-1b), 5-1c), 5-1d) :

La composition chromatique permet de distinguer les demi-plans positif et négatif de chaque interface interprétée en élévation.

1- **Interface-écran** (Figure 5-5, plan vertical transversal), comparée à un écran opaque séparant le visible à gauche de l'invisible à droite.

Le plan horizontal de l'interface-polaroïd sépare dans cette interface-écran l'onde bidimensionnelle (moitié Nord en Magenta) du photon unidimensionnel en bas (moitié Sud en Vert).

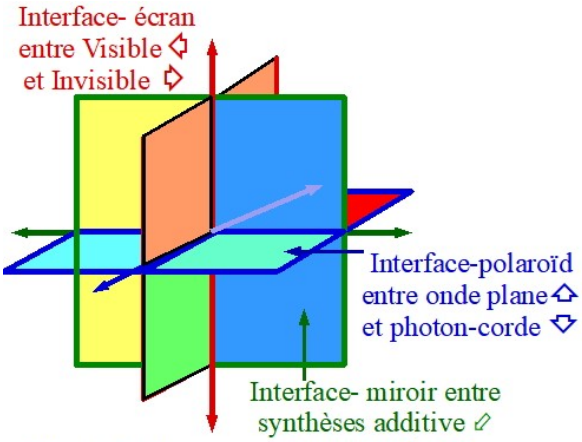


Figure 5-4

L'Interface écran est frontière naturelle entre le sur-quantique observable et le subquantique inobservable.

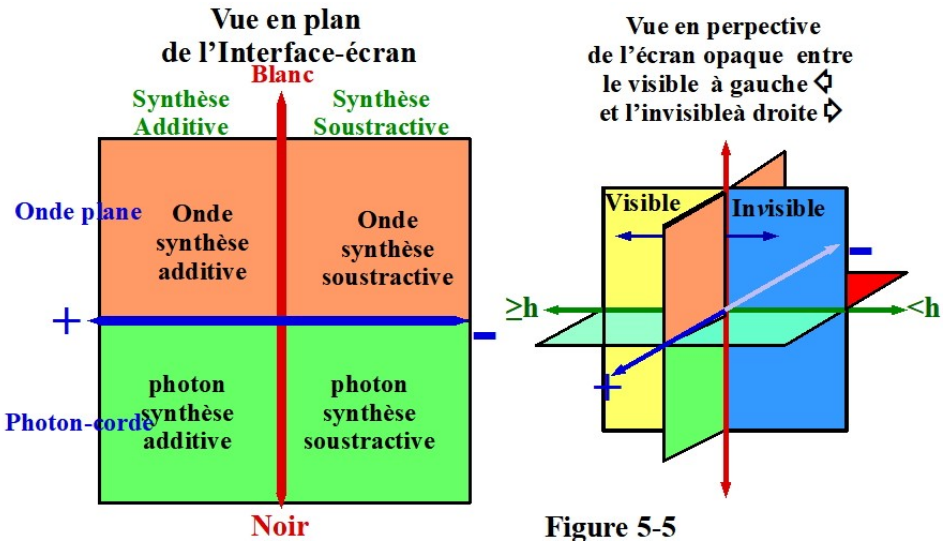


Figure 5-5

2- Interface-miroir (Figure 5-6, Plan vertical longitudinal), comparée à un miroir réfléchissant dans lequel le miroir est plan de symétrie entre les compositions additive et soustractive qui se correspondent comme un objet et son image virtuelle vue dans un miroir. Le plan vertical transversal de l'interface-écran sépare dans cette interface-miroir le visible (à gauche en Jaune) et l'invisible (à droite en Bleu)

L'interface-miroir est plan de symétrie entre synthèses additive et soustractive.

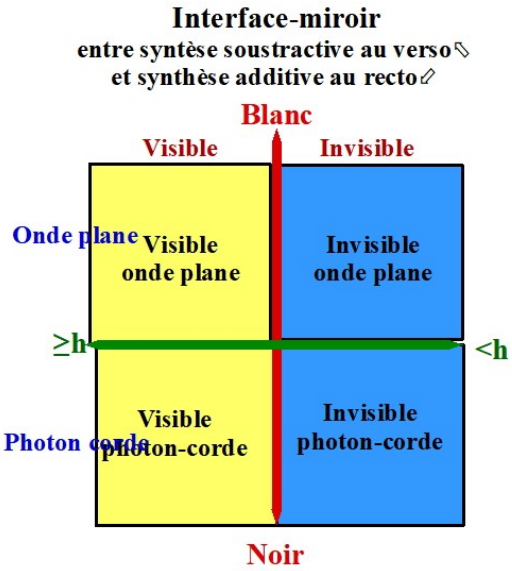


Figure 5-6

3-**Interface-polaroïd** (Figure 5-7, Plan horizontal) à double sens d'utilisation comparée dans un sens à un polariseur qui transforme un faisceau de lumière tridimensionnel en faisceau bidimensionnel, dans l'autre à un dépolariseur qui ferait l'opération inverse. De même, l'interface-polaroïd est un film bi-

L'interface-polaroïd a une face surgénératrice d'une dimension d'Espace et une face dégénératrice d'une dimension d'Espace.

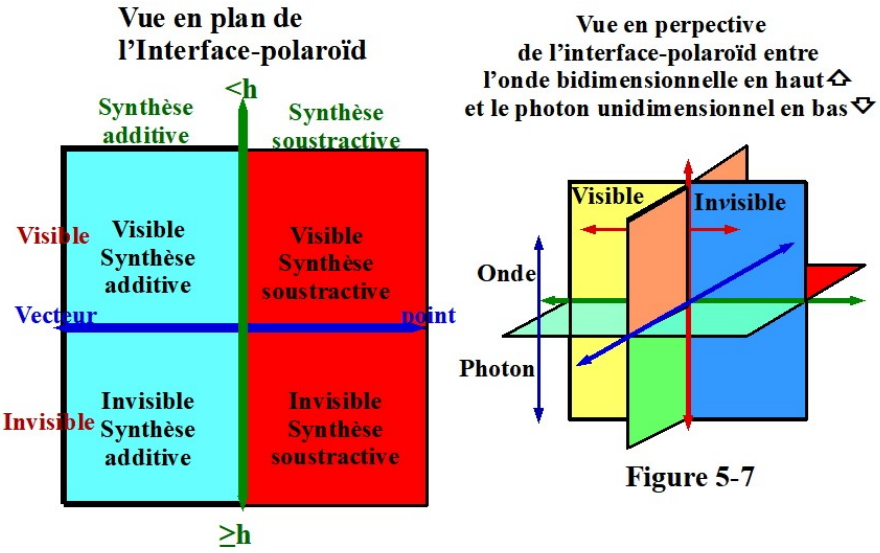


Figure 5-7

face avec une face surgénératrice de l'espace unidimensionnel nécessaire à la génération de l'onde bidimensionnelle à partir du photon unidimensionnel. L'autre face est dégénératrice du bidimensionnel en unidimensionnel. Cette interface-polaroïd s'identifie donc à la notion de vecteur réversible interprété non plus seulement comme une droite orientée mais comme un surgénérateur/dégénérateur d'espace unidimensionnel. Il faut entendre le mot générateur au sens où en géométrie une droite est génératrice d'un plan ou au sens où en physique une dynamo est un générateur d'électricité ou encore au sens où un surrégénérateur nucléaire produit plus de matière fissile qu'il n'en consomme.

Le plan vertical longitudinal de l'interface-miroir sépare dans cette interface-polaroïd sa moitié surquantique (devant en Cyan) de sa moitié subquantique (derrière en Rouge).

J'ai donné trois appellations à ces trois interfaces pour les désigner commodément mais nous verrons que ces appellations ne sont respectivement qu'une formulation abrégée des trois principes universels de contingence quantique, de symétrie interactive et de génération dissymétrique. En d'autres termes ces principes sont chacun une définition de la désignation d'une de ces interfaces. Leur articulation trirectangulaire définit de même une interface-trine qui n'est qu'une manière abrégée d'exprimer le métaprincipe d'Accord juste.

Après cette présentation liminaire résumée des trois interfaces, je vais maintenant les décrire de manière plus explicite.

5-1b). L'interface-écran, en élévation: plan frontière opaque entre visible et invisible ; en projection : filament vectoriel photosensible agent de l'opposition photographique entre Noir et Blanc

Dans notre bulle d'Univers, le quantum d'action constitue la limite du pouvoir de résolution. Une copie d'échelle subquantique n'est pas susceptible d'être observée par un récepteur dont le pouvoir de résolution est "*surquantique*", c'est à dire égal ou supérieur au quantum. Aux "yeux" de toute créature de cette bulle, observateur humain ou infrahumain, aucune particule ne saurait donc être actualisée au-delà de ce seuil où s'étend le vide quantique, réalité physique inobservable. Cependant, comme on le verra au Titre III, des particules existent néanmoins dans le vide quantique en tant que réalité subquantique observable à d'éventuelles créatures subquantiques, et nous autres humains, créatures surquantiques, ne sommes pas en droit de nier leur existence sous prétexte que nous ne pouvons les observer ; bien au contraire, la microphysique théorique a besoin de présupposer cette existence. On montrera en effet plus loin (§ 5-1d) que l'existence d'un objet, quelle que soit son échelle de manifestation, n'implique pas que cette manifestation soit observable ou non mais qu'elle soit ajustée sur une norme numérique en sorte que cet ajustement entre réalité signifiante et idéalité signifiée soit producteur d'une signification.

Le fond de l'abîme est un écran opaque entre le visible surquantique et l'invisible subquantique.

Sur la figure 5-2 est donc représentée l'interface-écran, telle la trace de l'écran opaque perpendiculaire au plan de la figure entre le visible et l'invisible, représenté en Magenta et Vert sur la figure 5-4. Telle une clôture, cet écran peut

être défini en élévation comme un plan séparant/unissant deux domaines voisins, en projection comme un vecteur séparant/unissant sa tête et sa queue. Considéré en élévation, par rapport à son environnement tridimensionnel, cet écran plan est frontière entre, à gauche, le domaine des échelles surquantiques des manifestations visibles à un observateur quantique et, à droite, le domaine des échelles subquantiques des manifestations invisibles à un observateur quantique. L'interprétation en élévation de l'écran est donc relative aux échelles de définition caractéristiques du pouvoir de résolution d'un observateur externe. Considéré en projection linéaire (figure 5-3), cet écran est un vecteur réversible, tel une émulsion filaire photosensible, agent de l'opposition photographique entre l'enregistrement d'une manifestation en noir sur blanc ou en blanc sur noir. On a vu que lorsqu'un corps n'émet aucun rayonnement visible par une rétine, compte tenu de sa définition, cette absence de manifestation constatée est enregistrée par le cerveau en tant que couleur Noire. Le Noir est donc le codage chromatique du fait que l'œil, tel qu'il est biologiquement, ne voit rien car aucune radiation n'impressionne sa rétine dans sa plage de sensibilité. Le Blanc code par contre le fait que la source émettrice rayonne toutes les fréquences du spectre de la lumière visible et qu'elles impressionnent la rétine.

L'opposition photographique entre le visible et l'invisible est codée par l'opposition Blanc/Noir, qui fonde toute quantification discrète.

Plus généralement, même si la source est monochromatique et non panchromatique comme l'est la lumière blanche, l'opposition photographique caractérise la discontinuité de l'enregistrement d'une manifestation ou d'une non manifestation : ou bien on voit quelque chose, ou bien on ne voit rien et cette discontinuité qualitative entre la vision et la non-vision a pour signifiant physique les couleurs Blanc ou Noir ; elle a pour signifié arithmétique la discontinuité quantitative entre les nombres 0 et 1 qui fonde toute quantification et qui vaut aux nombres entiers leur caractère discret. Or, et c'est là l'essentiel de ce rappel, cette opposition photographique est ontologique car attestée au principe de l'Univers par le statut quantique de l'Action tel qu'aux "yeux" des créatures surquantiques constituant la population de notre bulle d'Univers une Action subquantique n'est pas enregistrée physiquement, comme si un écran opaque empêchait qu'elle soit "vue".

Il convient ici de bien préciser la différence entre copies invisibles et copies virtuelles car une copie trop petite pour être vue par un observateur peut l'être pour un autre observateur à la vision plus fine. Ces deux copies sont réelles ; par contre est virtuelle une copie qui n'existe pas plus qu'un mirage ; il n'y a rien de réel là où l'on croit la voir, quelle que soit la sensibilité de la vision. J'utilise donc les adjectifs réel et virtuel dans le sens qu'ils ont en optique où leur distinction est claire. L'image du soleil donnée par une loupe est réelle ; les rayons lumineux se propagent réellement à travers la lentille et convergent en son foyer où ils forment une image réelle qui peut brûler la main ou la rétine de l'observateur. Par contre l'image de ce soleil que l'observateur voit dans un miroir plan ne lui paraît située de l'autre côté du miroir que par un effet de mirage dû à la réflexion des rayons lumineux sur la surface du miroir qui fait écran à leur propagation. Il n'y a évidemment rien de réel de cet autre côté du miroir ; l'observateur n'est pas ébloui par un soleil fictif qui n'existe pas de l'autre côté

du miroir mais par le vrai soleil, situé du même côté que lui par rapport au miroir, dont l'image réelle se forme sur sa rétine après réflexion du faisceau lumineux. Il est prisonnier d'une illusion s'il s'imagine qu'il y a quelque chose de réel derrière le miroir alors qu'il n'y a que du virtuel.

L'opposition Réel/Virtuel entre une source qui rayonne et une non-source qui ne rayonne pas est synonyme de l'opposition Blan/Noir.

L'image réelle du soleil vrai dont le rayonnement impressionne un récepteur s'oppose à l'image virtuelle d'un soleil réel illusoire qui, faute de rayonner, ne saurait impressionner un récepteur, quelle que soit sa sensibilité, et qui n'existe pas plus réellement que la nappe d'eau que, par effet de mirage, croit voir le voyageur dans le désert et qui disparaît à ses yeux lorsqu'il cherche à l'atteindre. On verra au chapitre 7 l'importance de cette distinction à propos des particules subquantiques invisibles aux observateurs surquantiques et qualifiées à tort de virtuelles alors qu'elles existent réellement.

C'est par une construction géométrique abstraite du réel que l'observateur, prolongeant fictivement ce faisceau réfléchi de l'autre côté du miroir-écran y projette cette image virtuelle qui n'a aucune réalité physique mais qui existe en tant que virtualité mathématique. Un émetteur est donc qualifié de virtuel en l'absence de la manifestation d'une émission électromagnétique constatée par un récepteur quantique qui en fait ne reçoit rien. De même qu'aucune onde lumineuse émise par un corps noir ne vient impressionner la rétine de celui qui l'observe, de même aucune chaleur n'est ressentie par sa main si, victime d'un mirage, il la place de l'autre côté du miroir pour tenter de saisir l'image virtuelle du soleil qu'il y voit. Il en est donc d'une image virtuelle comme de la couleur Noire que "voit" l'œil lorsqu'un corps n'émet aucun rayonnement. Ainsi les adjectifs virtuel et noir sont synonymes en ce qu'ils qualifient, du point de vue d'un récepteur, un émetteur qui n'émet aucune radiation que ce dernier soit susceptible de recevoir mais qu'il localise comme un trou dans un milieu visible. Par contre un émetteur est réel s'il est "allumé" et que son émission électromagnétique, qu'elle soit lumineuse ou thermique, manifeste sa présence à tout dispositif sensible dont le pouvoir de résolution est suffisant pour la recevoir. L'opposition photographique entre Blanc et Noir n'est donc que la traduction chromatique de l'opposition entre réel ou physique et virtuel ou mathématique.

La discrimination faite en optique entre images réelles et images virtuelles sert de référent pour la discrimination logique entre réalité et virtualité.

Il en va de même des images virtuelles familiarisées par les jeux vidéos qui ne sont produites sur l'écran de l'ordinateur par aucune source lumineuse émettant un rayonnement électromagnétique, comme dans le cas des images réelles qu'un projecteur de cinéma projette sur l'écran de la salle. La source des images virtuelles est purement numérique ; elle n'émet que des nombres qui n'ont aucune réalité physique quelle que soit l'acuité visuelle. Ce sont des idéalités figurées visiblement sur l'écran, en positif photographique, par des pixels noirs qui sont par exemple saisis en tant que chiffres ou digits 1 tandis que les pixels blancs qui signifient l'absence d'une stimulation en leur emplacement sont saisis alors en tant que chiffres ou digits 0. Cette conversion d'un nombre, idéalité arithmétique signifiée en un pixel, réalité physique signifiante n'est possible qu'en vertu de la quantification de l'Action qui instaure un ajustage ontologique entre l'action physique signifiante et le quantum arithmétique signifié. On a vu que l'intensité de la stimulation requise par un ordinateur pour l'impression d'un

La révolution dite du virtuel procède du couplage ontologique entre l'action, signifiant physique, et le quantum, signifié arithmétique.

pixel sur son écran est quantum d'action à l'échelle de résolution de cet ordinateur. Mais j'anticipe ici sur le § 5-1d) consacré à la norme ontologique qui définit la justesse de cet ajustage.

5-1c) L'interface-miroir, en élévation plan de symétrie entre composition chromatique additive et soustractive ; en projection vectorielle, agent de la croissance et de la décroissance d'échelle

Nous n'avons considéré jusqu'à présent que la procédure de mise en abîme qui consiste à construire des courbes fractales par diminutions successives d'échelle, c'est à dire en miniaturisant ou en rapetissant le support du motif initial (la toile du peintre sur la figure 5-2). Nous avons négligé ce faisant la procédure, dite de **mise hors d'abîme**, par augmentations successives d'échelle, c'est à dire en agrandissant de plus en plus le support du motif initial. Cette procédure peut provoquer l'enrichissement de ce motif en offrant de plus en plus de place à l'auteur de la décoration des poupées russes pour exprimer ses créations. Ce parti pris s'explique par des raisons pratiques évidentes car si un dessinateur agrandit de plus en plus un motif initial, il lui faut pour le tracer une feuille de papier qui grandisse en proportion. La procédure de régression fractale par diminution d'échelle est économique car elle réduit de plus en plus la surface du papier nécessaire. Elle a pour limite inférieure l'acuité visuelle du dessinateur et la finesse de son crayon. Cependant il ne faut pas mélanger ici le travail créatif d'un décorateur de poupées russes imaginant un motif initial très riche qui va s'appauvrir en procédure fractale régressive et s'enrichir éventuellement en procédure fractale progressive. Le motif initial comme le motif final peut être une simple tache ponctuelle qui ne sera pas plus riche en informations si elle est agrandie ou rapetissée. Nous allons voir au paragraphe 5-1 d) que l'enrichissement ou l'appauvrissement en informations relève de la disposition générative de la lumière.

La prodédure fractale par augmentation d'échelle est préférée à la prodédure fractale par diminution d'échelle pour des raisons pratiques.

On comprend donc pourquoi la mise en abîme qui économise le papier ou la toile est plus facile à pratiquer que la mise hors d'abîme qui en consomme de plus en plus et qui ne cesse éventuellement de solliciter l'imagination inventive de l'artiste par la place qu'elle lui offre pour s'exprimer. Mais lorsque c'est la Nature qui tient le rôle du dessinateur, elle dispose pour la mise hors d'abîme d'un écran qu'elle peut agrandir aux dimensions d'un Univers en incessante expansion. Elle n'a donc au départ aucune raison de préférer la mise en abîme à la mise hors d'abîme et, de fait, on vérifiera au Tome Second qu'elle est neutre à cet égard, pratiquant autant la fractalisation progressive que la fractalisation régressive, ce qui devrait inciter le géomètre humain à ne pas l'enfermer arbitrairement dans la seule procédure gigogne décroissante parce qu'exigeant moins de place et moins de travail inventif que la procédure gigogne croissante. Certes, en faisant ici état de la créativité, j'anticipe sur le paragraphe suivant, mais ces empiétements sont inévitables en raison de l'intrication des trois interfaces. De fait, la paléontologie atteste que la Nature n'est pas rebutée par l'invention ; la multiplication des espèces révèle qu'elle a tout essayé, explorant toutes les possibilités qui s'offraient à elle pour diversifier les créatures. Sa créativité n'est limitée que par les limites de son domaine d'expression. Opter pour la seule procédure ré-

Il est anthropomorphe de préférer la mise en abîme à la mise hors d'abîme.

gressive est un conditionnement anthropomorphe car la Nature décoratrice dispose d'un bassin à la taille de l'Univers ; elle n'est pas tenue comme nous par des restrictions de papier et elle n'a pas de préférence pour l'une ou l'autre procédure.

Réalisation d'un objet fractal par la procédure de mise hors d'abîme.

Procédons donc à la construction d'un objet fractal par la procédure de mise hors d'abîme par agrandissements successifs, légendée au bas de la figure 5-2. Comme pour la mise en abîme un peintre a réalisé une composition originale C_1 sur laquelle on peut le voir en train de peindre ce tableau qui figure donc sur sa toile à une échelle plus petite. Convenons d'appeler C_0 cette représentation réduite qui au départ peut se limiter au seul encadrement d'un emplacement vide. Le tableau C_1 est constitué par l'emboîtement de C_0 dans C_1. Le peintre effectue alors une photocopie agrandie C_2 de ce tableau C_1 à une échelle telle que sur l'agrandissement C_0 ait maintenant la dimension primitive de C_1. Par "couper-coller", il peut maintenant coller ce C_1 original à sa place sur C_2 qui représente maintenant un emboîtement C_2, C_1, C_0 ; et ainsi de suite... C_0 restant jusqu'au bout un emplacement vide que le peintre peut d'ailleurs remplir par la technique de mise en abîme. Il conviendrait donc de représenter, perpendiculairement au plan de la figure 5-2 une interface transversale faisant le partage entre l'augmentation et la diminution d'échelle. Cette frontière est semblable à un mur mitoyen qui tout à la fois assemble et sépare deux parcelles ; par synthèse soustractive leur dualité devient unité : 2-1=1 ; par synthèse additive, leur unité devient dualité : 1+1=2.

La croissance et la décroissance d'échelle sont symétriques dans l'interface-miroir.

On aperçoit ici la symétrie entre les fractalisations par mise en abîme et par mise hors d'abîme. Considérée en projection linéaire vectorielle, l'interface-miroir est l'agent de la croissance et de la décroissance d'échelle exprimées respectivement en dessous de la figure 5-2 par un vecteur réversible orienté de droite à gauche ou de gauche à droite. Tel un ressort, ce vecteur est l'agent d'une extension ou d'une contraction. Considérons maintenant en élévation l'interface-miroir du point de vue du milieu externe théâtre de la composition chromatique additive et de la composition chromatique soustractive situées respectivement de part et d'autre de ce miroir comme un objet réel et son image virtuelle. La figure 5-2 montre bien la symétrie entre ces deux compositions, l'une au recto complémentaire par rapport au milieu Blanc réel de l'objet où se propage la lumière incidente, l'autre au verso complémentaire par rapport au milieu Noir virtuel de l'image qui n'existe pas plus qu'un mirage. Notons que la surface de cette interface-miroir n'est pas comparable à un dioptre séparant deux milieux d'indice optique différents qui caractérisent leur résistance respective à la propagation de la lumière incidente et réfractée. Il n'y a pas réfraction du faisceau incident mais réflexion totale ; il n'existe donc qu'un seul milieu réel. Mais si le recto et le verso du miroir sont indécidables, c'est à dire si l'on ne sait de quel côté est sa face réfléchissante, il y a bien symétrie par rapport au miroir entre synthèse additive et synthèse soustractive, de même qu'il y a symétrie entre croissance et décroissance d'échelle définies par un vecteur réversible. Ajoutons que l'analogie du miroir met en évidence que la vue de notre visage dans une glace est loin de nous laisser indifférents, elle nous fait réagir. À la différence de l'opposition qu'ins-

taure l'interface-écran entre objet visible et objet invisible, l'interface-miroir n'instaure donc pas une rupture mais une interaction entre objet et image.

Remarquons que cette interaction symétrique entre synthèse additive et synthèse soustractive est bien, sous l'angle dynamique, semblable à celle qu'établit un mur mitoyen, partie commune entre deux propriétés. D'une part il instaure une séparation entre deux parties distinctes et d'autre part, cette frontière leur étant commune, leur mitoyenneté les réunit. Cette fonction mitoyenne ambivalente d'union et de séparation est particulièrement mise en évidence en physique nucléaire par l'énergie de liaison entre les nucléons qui peut être de fission ou de fusion. Notons que l'union, qu'elle soit au sein d'un collectif de nucléons ou de membres d'une population quelconque, est comparable au pacte d'alliance qui scelle un accord et qui, une fois conclu, devient norme commune de comportement au sein de la communauté formée par les signataires. Ce passage, de la liberté qu'implique la négociation bilatérale d'un accord avant sa conclusion à la nécessité qu'implique l'application de la norme définie d'un commun accord, est caractéristique de la dialectique de toute normalisation. On trouvera au chapitre 7 la description de ce double processus tout à fait essentiel qui distingue le dire et le faire. Auparavant, pour saisir cette dialectique, il faut revenir sur la géométrie fractale dont je vais présenter maintenant une nouvelle généralisation.

L'interface-miroir est le lieu de l'interaction symétrique entre la bipartition d'un Tout et la réunion en un Tout de ces deux parties.

5-1d). L'interface-polaroïd, en élévation : film biface générateur/dégénérateur de la disposition onde plane/photon linéaire ; en projection linéaire vectorielle, agent de l'emboîtement fractal contenant/contenu

Considérons maintenant l'interface-polaroïd, d'abord en projection linéaire en tant que vecteur surgénérateur géométrique de la dimension supplémentaire d'Espace pour passer de l'Espace unidimensionnel du photon-corde à l'Espace bidimensionnel de l'onde plane. Et inversement, en tant que vecteur dégénérateur géométrique de la suppression d'une dimension excédentaire d'Espace pour passer de l'Espace bidimensionnel de l'onde à l'Espace unidimensionnel du photon-corde. À cet égard, l'interface dégénératrice opère comme un verre polarisant qui transforme une onde tridimensionnelle en onde plane. Au sein de l'interface-polaroïd, un vecteur réversible est donc le générateur d'une dimension d'Espace, soit en plus par dépolarisation soit en moins par polarisation. Remarquons que cette réversibilité vectorielle est l'expression d'une **asymétrie dimensionnelle ontologique** : la flèche d'un vecteur n'est pas symétrique de son point origine. C'est de cette asymétrie générative entre l'engendrant et l'engendré que procèdent les ruptures de symétrie qu'observent les physiciens. Il faut bien qu'elles aient une cause et que dans l'axiomatique de l'Univers un principe d'asymétrie coexiste avec un principe de symétrie de manière compatible car elles n'ont pas le même objet : l'asymétrie s'applique à la génération et la symétrie à l'interaction.

L'interface polaroïd de l'emboîtement fractal fait fonction de biface surgénérateur / dégénérateur d'une dimension d'Espace, instaurant une dissymétrie dimensionnelle ontologique.

Il est très important de bien comprendre que cette fonction matricielle, surgénératrice/dégénératrice d'espace, n'est nullement celle qui pourrait être appliquée du dehors sur l'Espace par quelque opérateur étranger à l'Espace ; il est dans la structure même de l'Espace, tel qu'il est par essence, de s'auto-engendrer pour offrir un champ d'expression non seulement à lui-même mais aussi au Temps et à la Force. C'est cette puissance d'**autogénération** qui va nous éclairer sur le ressort de la croissance et de la décroissance de l'Arbre des Créatures ainsi que sur le passage du réel à la verbalisation naturelle du réel. Précisons d'abord que le mot générateur est, dans cette acception spatiale, familier sur divers registres sémantiques.

D'abord en géométrie, lorsqu'on dit qu'une droite est génératrice d'une surface, ou qu'un plan est générateur d'un volume. Ensuite en physique avec le générateur d'électricité qui, comme schématisé sur la figure 5-8, produit du courant dans un élément de conducteur situé dans une troisième dimension d'espace (verticale sur la figure) perpendiculaire au plan défini par deux vecteurs orthogonaux : le vecteur champ magnétique et le vecteur mouvement de ce conducteur. La production de courant implique cette production concomitante d'espace par génération à la verticale de la troisième dimension, telle une route requise par les électrons qui ne sauraient s'engager dans une autre direction. En d'autres termes, le générateur de courant électrique exploite la vertu auto-générative de l'Espace qui offre un exutoire au courant : si le conducteur était horizontal aucun courant n'y serait engendré. En offrant à l'interaction électromagnétique la possibilité de s'exprimer pleinement, la troisième dimension la fait exister. On sait que la règle dite du bonhomme d'Ampère définit l'orientation de ce vecteur courant, produit vectoriel des deux autres.

Le produit vectoriel est la traduction géométrique de cette production d'un espace tridimentionnel à partir d'un espace bidimentionnel.

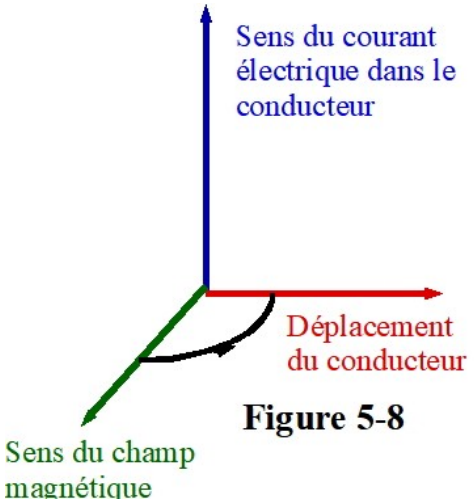


Figure 5-8

Il en va de même en cinématique avec la génération de la Force de Coriolis perpendiculaire au plan défini par deux vecteurs orthogonaux : un vecteur Force d'entraînement et un vecteur Force relative dont elle est le produit vectoriel. Cette Force est particulièrement familière en météo car elle provoque dans l'hémisphère Nord l'enroulement des dépressions vers la gauche. Le sens du Vent d'Ouest en Est définit celui de la Force d'entraînement ; le sens de rotation de la Terre définit celui de la Force relative. Là encore le produit vectoriel de ces deux Forces ne fait que traduire la production ou la génération d'un Espace tridimensionnel à partir d'un Espace bidimensionnel. Comme la production de courant électrique, la production d'une Force complémentaire dite de Coriolis est possible seulement parce que la génération d'une dimension supplémentaire d'Espace lui offre un lieu pour avoir lieu.

La Force de Coriolis est un autre exemple de génération d'une troisième dimension d'espace nécessaire à la plénitude d'expression de la composition d'une force d'entrainement et d'une force relative.

En Cosmologie, l'expansion de l'Univers, voire son inflation initiale, montrent bien que l'autogénération de l'Espace est étroitement dépendante d'une demande d'expression spatiale émanant des grandeurs Temps et Force. Elle ne s'accomplit que solidairement, en réponse à un besoin d'espace vital pour l'avoir lieu d'un phénomène physique. C'est dire que notre bulle d'Univers n'est qu'une exception tridimensionnelle qui suffit à l'expression de l'observable ; les autres bulles qui ne sont pas soumises à cette contrainte peuvent avoir le nombre de dimensions supérieur à Trois qu'exige l'expression de ce qui se passe en leur sein. En d'autres termes, l'Espace est un théâtre qui adapte les dimensions de sa scène à la pièce qui s'y joue.

La catalyse est en chimie un autre exemple de la fonction d'interface entre contenant et contenu productrice d'une dimension d'Espace.

Considérons maintenant en élévation plane cette interface-polaroïd du point de vue du milieu qui la baigne ; elle est alors l'agent d'un emboîtement entre milieu contenant ou emboîtant et milieu contenu ou emboîté. En électricité l'onde plane est le contenu du photon linéaire qui l'a engendrée. Comme indiqué sur le schéma 5-7, l'interface-polaroïd est l'agent de la surgénération d'un contenu généré (l'onde) à partir d'un contenant générant (le photon) et de la dégénération inverse d'un contenu généré en contenant générant. Nous verrons au chapitre 6 suivant qu'en radioélectricité l'onde plane fait fonction de milieu contenant ayant pour contenu le message tridimensionnel imprimé en elle par le déclenchement de l'oscillateur qui l'émet. Sur le registre chimique, l'action d'un catalyseur se situe de même comme un film biface à l'interface entre contenu bidimensionnel et contenant unidimensionnel ; elle est l'agent de leur mise en communication par adsorption ou désorption. Le catalyseur est l'initiateur ou l'accélérateur d'une réaction, et, si on peut le retirer intact lorsqu'il a joué son rôle, c'est parce qu'il n'appartient ni au contenu bidimensionnel, ni au contenant unidimensionnel, mais qu'il est leur interface génératrice d'une troisième dimension d'Espace en sorte que son intervention ouvre à la réaction la possibilité de s'exprimer pleinement dans l'Espace tridimensionnel.

Pour Aristote, le matière est le contenu, la forme le contenant. En sémantique, la signification est le produit vectoriel du signifiant et du signifié.

Sur le registre métaphysique, cette interface entre le contenu et le contenant est l'agent de l'emboîtement entre les catégories aristotéliciennes de la matière et de la forme ; la matière est le contenu d'un forme contenante. Cependant à l'échelle quantique le mot matière fait difficulté pour les ondes et les particules sans masse telles que le photon dont la substance n'est que de l'Espace. C'est pourquoi, dans ce cas, il est plus approprié de poser que l'interface-polaroïd est l'agent de l'emboîtement d'un "espace substantiel" contenu dans un espace formel contenant, le contenu ayant une dimension d'Espace de plus que le contenant. Si le contenu substantiel est unidimensionnel et le contenant formel de dimension 0, sa forme est alors celle des nombres, idéalités sans dimension. Or cette forme sans dimension, qui n'est plus que mathématique, est fondamentalement celle d'un **signifié sémantique** en tant qu'idée conceptuelle ou noumène, contenant formel d'un signifiant, phénomène physique. En d'autres termes, on arrive sur le registre de la sémantique lorsque, par une ultime dégénération, le contenant devient ponctuel et le contenu devient unidimensionnel. Le contenant sans aucune dimension physique est alors un signifié mathématique et le contenu unidimensionnel un signifiant physique. La signification naît de l'emboîtement

de ce signifiant contenu dans un signifié contenant. Spatialisons par deux vecteurs l'expression de ce signifiant et de ce signifié comme nous avons spatialisé par deux vecteurs les grandeurs Temps et Force ; sur ce registre de la sémantique, **la signification est alors engendrée par l'interface-polaroïd génératrice d'un tiers vecteur, produit vectoriel du vecteur signifiant par le vecteur signifié** ; en bref, l'interface-polaroïd génère le champ vectoriel d'expression de la signification du couplage signifiant/signifié. Ainsi, toujours en interprétation en élévation, tandis que l'interface-écran est frontière étanche entre le visible et l'invisible, que l'interface-miroir est plan de symétrie entre la synthèse additive et la synthèse soustractive, l'interface-polaroïd est un film biface générateur de la signification engendrée par l'accouplement entre contenu signifiant et contenant signifié. Cette signification verbale est, sur le registre topologique, celle des formes active et passive du verbe contenir, sur le registre sémantique celle des formes active et passive du verbe signifier.

La verbalisation du réel est engendrée lorsque ce réel est saisi, comme à travers une lunette polaroïd, en tant qu'accouplement entre signifié sans dimension et signifiant unidimensionnel. Ce discours sur le réel commence dans l'Univers dès lors que l'emboîtement entre le signifiant physique de l'Action et son signifié formel le Quantum présuppose à son interface génération d'un espace ouvert à la signification de cet emboîtement. Toute verbalisation procède de cette spatialisation initiale qu'opère l'interface-polaroïd. Si au titre III je vais pouvoir formaliser les trois principes universels, comme fait le physicien chaque fois qu'il donne la formule d'une loi, c'est parce que l'interface-polaroïd génère par dépolarisation un lieu ouvert à la signification de l'emboîtement entre signifiant et signifié (Figure 5-9). Nous verrons ainsi que le principe universel de contingence quantique tire sa signification de ce que la grandeur Temps, spatialisée par un vecteur réversible, devient un signifiant dont le signifié numérique est exprimé par l'indétermination du nombre 0^0. De même le principe universel de symétrie interactive tire sa signification de ce que la grandeur Force, spatialisée par un vecteur réversible, devient un signifiant dont le signifié numérique est exprimé par l'indétermination du nombre ±1. De même enfin, le principe universel d'asymétrie générative tire sa signification de ce que la grandeur Espace, elle-même spatialisée par un vecteur réversible, devient un signifiant physique dont le signifié numérique est exprimé par l'indétermination du nombre $x2^{\pm 1}$. Quand je dis qu'un principe universel tire sa signification de cet emboîtement d'un signifiant physique contenu dans un signifié formel contenant, j'entends que cette signification est engendrée par l'interface-polaroïd qui, en lui ouvrant un champ vectoriel d'expression, donne à la

La communication numérisée est une verbalisation naturelle qui commence à l'échelle quantique. Les formules des trois principes sont la traduction culturelle des formules naturelles.

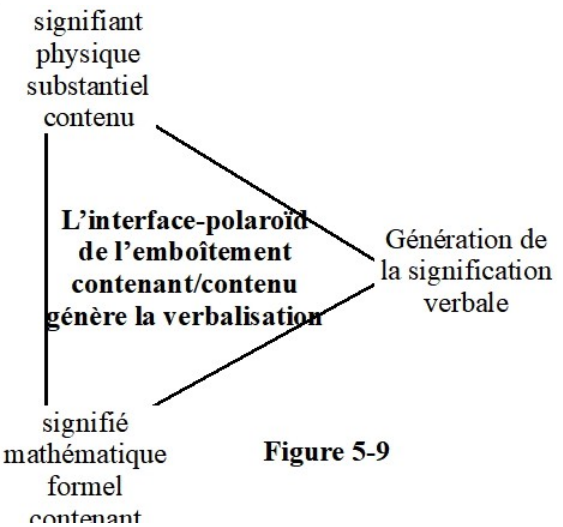


Figure 5-9

Nature le pouvoir de verbaliser et de formaliser. Il me semble donc qu'il serait plus approprié d'appeler interface-vecteur l'interface-polaroïd saisie en projection linéaire puisqu'un vecteur est un générateur de l'espace unidimensionnel de sa flèche à partir de son point origine sans dimension. Je ne le fais pas car le mot générateur est familier en géométrie de même qu'en électricité et il caractérise bien le pouvoir génératif d'une dynamo ; par contre, l'interprétation du vecteur qui m'est propre n'est pas familière : soit celle d'un surgénérateur d'espace unidimensionnel à partir d'un espace ponctuel, soit celle d'un dégénérateur d'espace unidimensionnel en espace ponctuel.

L'énoncé des trois principes universels n'est que leur traduction en langue française. Je formalise cet énoncé en le réduisant à une formule algébrique qui n'est que la traduction dans la langue des humains de leur formalisation naturelle dans la métalangue numérisée que parle l'Univers. J'apporte ici un début de confirmation et d'explication de ce que j'ai avancé en conclusion du chapitre 1, à savoir que le discours sur le réel est programmé dès le commencement dans le génome de l'Univers, que la Création ne se limite pas à des réalités physiques mais qu'est également prédéterminée la verbalisation de ces réalités par le couplage entre physique et arithmétique procédant de l'emboîtement contenu/contenant caractéristique de la structure même de l'Espace. En bref, la quantification de l'Action, qui dès le commencement règle l'accord du diapason quantique (cf Chap 3), est verbalisation d'une signification ; cet accord est Verbe et ce Verbe est "accorder". Le nominalisme n'apparaît pas par génération spontanée avec le sapiens. La Nature verbalise la signification du premier signe de communication qu'est le quantum d'action car le nom qu'elle lui donne n'est autre que le signifiant physique de cet accord que le physicien appelle **Résonance** comme il sera montré au chapitre 6 suivant. Si ce dernier est capable d'exprimer les lois de la physique par des formules, c'est parce qu'il ne fait que traduire en son langage une formalisation naturelle dont il n'est que l'interprète.

Dès le commencement la Nature verbalise le quantum d'action, premier signe de communication.

J'ai pleine conscience de mettre mon lecteur à rude épreuve en lui livrant ici à titre indicatif un aperçu trop sommaire et provisoire des résultats des chapitres suivants. Leur intelligibilité exigera de ne pas brûler les étapes d'une patiente assimilation. Ce lecteur n'est qu'au début d'un apprentissage qui m'a demandé quarante ans et que je ne saurais lui dispenser en quelques pages. Il ne lui faut pas s'attarder sur ces difficultés ni se laisser rebuter par elles car j'espère l'aider à les surmonter progressivement. Il lui faut admettre, d'une part, que si l'acquisition de ces clartés nouvelles sur l'Économie de l'Univers n'était pas onéreuse, elles auraient été acquises depuis longtemps ; d'autre part, que ma contribution à leur élucidation ne soit encore qu'une faible lueur que d'autres sauront peu à peu intensifier si sa validité est confirmée. L'étape suivante de notre apprentissage va consister à passer de la fractalisation affine en géométrie plane à la fractalisation dimensionnelle en géométrie vectorielle.

Passons de l'apprentissage de la fractalisation affine à celui de la fractalisation dimensionnelle.

☆☆ 5-2. La fractalisation dimensionnelle

Les trois interfaces de la figure 5-3 mettent chacune en relation deux domaines. Nous avons vu, en ce qui concerne l'interface-miroir de l'interaction symétrique que, sous peine d'anthropomorphisme, la fractalisation doit éviter de prendre parti pour la seule mise en abîme. De même, en ce qui concerne l'interface-écran de l'opposition quantique, il est anthropomorphe de se limiter au seul domaine de la manifestation observable par des créatures surquantiques. La fractalisation doit s'étendre au domaine subquantique de l'inobservable ou de la non manifestation "aux yeux" des créatures surquantiques. Enfin il reste à s'affranchir d'un troisième parti pris anthropomorphe, celui d'une fractalisation exclusivement dégénérative qui, nous allons le montrer, conduit à inscrire l'économie de l'Univers dans le sens de l'entropie croissante et non dans le sens d'un équilibre dynamique entre entropie croissante et néguentropie croissante. Pour saisir ce troisième anthropomorphisme il est nécessaire de procéder à une généralisation de la géométrie fractale affine en l'étendant à l'espace multidimensionnel.

Évitons trois partis-pris anthropomorphes.

Que la procédure de fractalisation soit de mise en abîme ou de mise hors d'abîme, la toile support de l'œuvre du peintre reste, selon cette analogie picturale (figure 5-2), une surface bidimensionnelle. Dans le cas de la mise en abîme, au fur et à mesure des rapetissements de son support, le tracé linéaire de la courbe fractale remplit de plus en plus le plan de la feuille de dessin, contenant bidimensionnel d'un contenu unidimensionnel et le taux de remplissage du contenant par son contenu est caractéristique de la dimension fractionnaire d'une fractalisation qui sera définie un peu plus loin. Cependant cette géométrie fractale reste strictement affine qui ne fait que dilater ou contracter le support contenant une courbe fractale sans que change le nombre des dimensions d'espace tant du support plan que du tracé linéaire de la courbe. Il importe de ne pas rester esclave de cette fractalisation affine et de s'en affranchir en considérant qu'elle n'est qu'un cas particulier d'une **fractalisation vectorielle** déployée dans un espace dont le nombre de dimensions varie. Car la Bretagne réelle n'est pas un objet plan mais un objet tridimensionnel et le niveau de la mer varie avec la marée qui, au même moment, n'a pas la même hauteur en tous les points du littoral, en sorte que la longueur réelle de la côte est affectée par le relief. Puisque l'objet observé est en relief, il faut aussi envisager une représentation en relief. Plus généralement, le réalisateur ne doit pas être le prisonnier d'un parti pris subjectif d'une représentation exclusivement affine. Le cartographe doit chausser des lunettes polaroïd qui procurent la vision en relief. Sa représentation d'une courbe fractale ne doit plus être plus seulement relative à l'échelle linéaire de cette courbe contenue mais aussi à l'échelle vectorielle de son contenant, c'est à dire au nombre variable des dimensions d'espace du support de l'image.

Une représentation fidèle doit concilier fractalisation affine et vectoriellle.

Libérons-nous donc de la représentation classique des courbes fractales tracées seulement sur des supports plans. Pour bien concevoir la relativité d'échelle vectorielle affectant le support contenant de cette courbe, supposons qu'un cartographe mesure la longueur des côtes de Bretagne d'abord sur une carte en plan puis sur une carte en relief à la même échelle où le trait de côte varierait selon les hauteurs de marée. La carte en plan définie pour une certaine marée ne permet

pas de rendre compte, comme la carte en relief, des variations de la longueur du tracé du trait de côte pour d'autres marées.

L'indépendance de l'échelle de mesure, appelée invariance de jauge, doit s'étendre à la fractalisation dimentionnelle.

Or on peut encore imaginer une carte unidimensionnelle réduite à un parallèle sur lequel serait projeté le tracé de la côte comme sur un axe des abscisses. La longueur du segment de droite ainsi obtenu sur cette carte linéaire, mesure de la projection sur ce parallèle de la longueur de la côte comprise entre deux points, serait encore différente des longueurs des mêmes tronçons mesurés sur la carte plane ou en relief bien que ces trois cartes soient à la même échelle linéaire. On est ici en présence d'une fractalisation d'un motif initial qui résulte non pas de la précision croissante de la jauge, outil de mesure d'un contenu, mais du nombre variable des dimensions d'espace du support contenant. En d'autres termes, l'invariance de jauge ne signifie plus seulement qu'une loi de la physique est indépendante du calibre de la jauge utilisée par le physicien pour ses mesures mais indépendante aussi du nombre de dimensions de l'objet jaugé. Il faut introduire aussi cette invariance supplémentaire et c'est d'ailleurs à quoi s'exercent les théories de supersymétrie.

La précision de la jauge, outil de mesure du contenu est donc classiquement caractérisée par la définition de la dimension linéaire de son calibre : centimètre, décimètre, mètre, etc... Le mot dimension est ambigu selon qu'il est utilisé en géométrie affine pour exprimer quantitativement la mesure d'une étendue finie, tandis que, en géométrie vectorielle, la dimension caractérise qualitativement la nature d'un vecteur ; le nombre de dimensions exprime le nombre de vecteurs qualitativement distincts caractérisant le déploiement d'un espace ouvert et sans limites appelé champ vectoriel. Ainsi trois vecteurs respectivement représentatifs de la longueur, la largeur et la hauteur caractérisent un champ vectoriel tridimensionnel. Soulignons bien qu'un espace vectoriel est défini par le nombre variable de ses dimensions qualitatives tandis qu'un espace affine, dont le nombre de dimensions est invariable, est défini quantitativement par la mesure variable de son étendue. Dans le cas du calibre unidimensionnel d'un outil de mesure, la dimension affine définit son ouverture ; c'est en l'occurrence l'unité de mesure, distance minimale mesurable séparant les deux extrémités du calibre ; cet espacement minimal est quantum indivisible à cette échelle de mesure ; la dimension affine d'une étendue finie de dimension vectorielle quelconque, ainsi découpée en quanta de longueur, est de même définie par sa mesure avec cette unité étalon. Cette discontinuité de la dimension affine d'un espace fermé est conforme à l'expression corpusculaire de la lumière. Par contre, dans les expressions : nombre de dimensions ou formule de dimension, l'acception du mot dimension **n'est plus affine mais vectorielle**. Comme on l'a vu, les dimensions prises en compte par l'espace vectoriel, dit espace des phases, ne sont pas seulement spatiales mais caractéristiques de grandeurs physiques de toute nature.

En géométrie affine, la dimension est mesure d'une longeur : en géométrie vectorielle la dimension est nature d'un vecteur.

Il faut composer la fractalisation affine et la fractalisation vectorielle.

Dans cette interprétation vectorielle de la représentation fractale de la côte de Bretagne, le changement d'échelle n'est plus alors seulement défini par le rapport entre la longueur de la côte représentée sur la carte par un tracé et la longueur de la côte réelle, mais aussi par le rapport entre la longueur du tracé de la côte mesurée sur la carte en relief pour une certaine hauteur de marée et celle mesurée sur la carte en plan pour une autre hauteur de marée. Reste à combiner ces deux changements d'échelle affectant la mesure de manière concomitante par suite du changement tant de l'étalon de mesure de l'objet fractal contenu que du nombre de dimensions du support contenant. Ainsi, dans cet exemple, rien n'interdit en effet de prendre en compte à la fois la relativité vectorielle d'échelle du contenant et celle affine du contenu en faisant correspondre à chaque changement d'échelle du contenu linéaire un changement de dimension du champ vectoriel contenant ; par exemple la carte en plan serait au 1/100ème et la carte en relief au 1/1000ème. On trouvera un peu plus loin une modélisation de cette représentation conjuguant géométries affine et vectorielle.

Il faut aussi considérer le cas où l'objet réel mesuré est lui-même un objet fractal fabriqué par la Nature.

De plus la géométrie fractale n'est pas seulement une théorie des représentations par un sujet observant, telles les mesures d'un géographe sur des cartes qui représentent à diverses échelles un territoire réel. Il peut s'avérer que l'objet réel observé dont on s'efforce d'obtenir une représentation fidèle soit lui-même un objet fractal ; tel n'est pas le cas du contour naturel de la côte de Bretagne mais nous avons vu que tel est par exemple le cas du contour d'un flocon de neige. Nous allons voir que tel est aussi le cas d'une émission lumineuse considérée en elle-même indépendamment de la représentation que peut en avoir le cerveau à travers les informations transmises par une rétine sensible à cette lumière. De plus la réversibilité fractale du phénomène lumineux, réalité observée, va se révéler inhérente à la structure pluridimensionnelle de l'espace vectoriel dans lequel ce phénomène a lieu ; comme on l'a vu, le contenant ondulatoire et le contenu corpusculaire ne sont que de l'Espace ; l'Espace est leur substance commune et son pouvoir auto-générateur est impliqué par sa structure pluridimensionnelle.

De A en B, le nombre de pas sur le trajet en ligne droite est plus faible que le nombre de pas d'un trajet avec écarts.

Cependant, il ne convient pas de considérer que le nombre des dimensions d'espace est un nombre entier car la théorie fractale a la particularité de définir des nombres fractionnaires de dimensions d'espace. Approfondissons cette notion nouvelle sur un exemple concret. Supposons que le côté AB du triangle de la figure 5-1 soit un câble de 3 mètres tendu entre deux points fixes A et B qu'un fil-de-fériste parcourt en trois pas de chacun 1 mètre. Supposons encore que ce fil-de-fériste est un danseur qui fait des pointes et qui ne prend appui que ponctuellement sur le câble. Imaginons maintenant qu'il lui prenne la fantaisie de faire un pas de côté figuré par le trajet C'A'B' la longueur de ses pas ne changeant pas, c'est à dire que la longueur des segments B'A' et A'C' est encore égale à 1 mètre. D'une part ce danseur va tomber dans le vide à moins qu'un deuxième câble n'ait été tendu parallèle au câble AB sur lequel il pourra prendre appui au point A'. Mais en ce cas, le support de sa marche n'est plus une droite de dimension L^1 mais un plan de dimension L^2 défini par les deux câbles. D'autre part, au lieu d'aller en ligne droite de A en B en 3 pas il y va en 4 pas en ligne

brisée. Le taux d'allongement de son trajet est le rapport entre les longueurs de la ligne brisée et de la ligne droite ; il est en l'occurrence de 4/3. Cependant, il n'a guère utilisé ce second câble puisqu'il n'a posé son pied dessus qu'une seule fois au point A'. Si l'on considère que les deux câbles délimitent les bordures d'un chemin, celui-ci est le support bidimensionnel de quatre empreintes ponctuelles de pas tandis que la bordure linéaire AB n'est le support que de 3 empreintes (point de départ non compris).

Le marcheur allant de A à B allonge son trajet s'il s'écarte de la droite AB.

Supposons maintenant que le danseur décide de recommencer la même figure de danse mais à plus petite échelle avec des pas de 1/3 de mètre. Comme représenté sur la figure 5-1, il va, par exemple, faire le crochet C"A"B"sur le segment AB' précédent de longueur 1 mètre ; il allonge encore à chaque fois son trajet en ligne brisée, toujours dans la même proportion 4/3. Il faut aussi qu'on lui tende un troisième câble pour éviter qu'en A" il ne pose son pied dans le vide. Qu'il décide de poursuivre ce même schème mais chaque fois à une échelle 1/3 de l'échelle précédente et les traces de ses pointes sur le sentier vont se multiplier en même temps que les câbles qui vont former une nappe de droites parallèles de plus en plus serrées. Notons d'ailleurs que ce trajet n'est pas nécessairement une ligne droite et que le sentier n'est pas nécessairement une surface plane ; le sentier peut être un chemin sinueux avec des montées et des descentes ; il en va de même de la bordure que suit le danseur et qui devient une ligne courbe obtenue par lissage des écarts de plus en plus petits par rapport à cette bordure linéaire. Plus exactement, on appelle **dimension fractale** le rapport entre la densité des empreintes de pas sur le plan défini par le sentier et la densité des empreintes sur sa bordure si le danseur ne fait pas de crochet. Cela revient à considérer que la courbe fractale n'a plus la dimension 1 d'une droite sans avoir pour autant la dimension 2 d'un plan.

La dimension fractale est le rapport entre les densités respectives de remplissage par des pas du sentier bidimentionnel et du trajet rectiligne allant de A en B.

Cette dimension fractale est donc un rapport entre deux densités d'empreintes de pas sur deux supports, une surface bidimensionnelle et une courbe lisse unidimensionnelle. Chacune de ces densités est l'analogue de la densité de population d'un territoire donné ; elle exprime dans quelle mesure le sentier ou sa bordure sont couverts ou remplis de traces de pas comme la densité de population exprime dans quelle mesure un territoire est couvert ou rempli d'habitants. La densité fractale est donc le rapport entre deux densités de remplissage : d'une part, le taux d'augmentation du nombre d'empreintes égal au taux d'allongement d'une trajectoire linéaire, d'autre part un taux d'augmentation du nombre des dimensions du support (ou taux de dimensionnement) défini ici par le rapport entre le bidimensionnel et l'unidimensionnel. Dans le cas de la courbe de Koch (figure 5-1), on calcule que cette dimension fractale est donnée par le rapport log4/log3= 1,26. Je vais expliquer comment par le truchement des logarithmes on peut composer le taux d'allongement du trajet de A en B avec le taux de dimensionnement.

La théorie fractale conduit à définir un nombre de dimensions fractionnaire.

Considérons le mètre à ruban qui sert à mesurer la longueur des pas ; il porte des graduations qui sont des marques ponctuelles analogues aux empreintes de pas. S'il n'est gradué que de 1 à 10 en décimètres on peut considérer que la densité de marquage ou de remplissage de ce ruban par ces 10 marques est défi-

nie en logarithme de base 10 par $\log 10^1=1$. Si ce ruban est gradué de 1 à 100 en centimètres la densité de remplissage de ce ruban par ces 100 marques est alors $\log 10^2=2$, etc... On aperçoit ici la corrélation entre la puissance du nombre de base d'un système de numération[42] et le nombre des dimensions géométriques de cette base, corrélation qui s'exprime dans le fait qu'on dit indifféremment d'un nombre qu'il est à la puissance 2 ou qu'il est au carré, à la puissance 3 ou au cube. S'il y a des vacances dans les graduations du ruban gradué en décimètre, qui ne comprendrait par exemple plus que 8 graduations distantes chacune de 12,5 cm, la densité de remplissage de cet intervalle est plus faible et le logarithme de base 10 de 8 est plus petit que 1. La dimension fractale est alors $\log(10)/\log(8)=1/0.9=1.1$ dimension fractionnaire plus grande que la dimension 1 d'une courbe et plus petite que la dimension 2 d'une surface. Elle est rapport entre deux densités de remplissage de ce mètre à ruban par des marques.

On dit parfois que cette dimension fractale fractionnaire caractérise le **taux de pavage** d'un chemin, mais il vaudrait mieux dire **taux ou densité de dallage** lorsque les pavés ne sont pas des carrés jointifs mais des dalles, circulaires par exemple, qui laissent entre elles des interstices non couverts. La densité de dallage est alors le rapport entre la surface des dalles et la surface du sol. Si l'on veut recouvrir ces interstices il faudra deux couches de dalles et la dimension fractale de ce dallage devra prendre en compte cette épaisseur. Elle sera alors le rapport entre la densité du dallage tridimensionnel formé par ces deux couches superposées et la densité du dallage bidimensionnel à une seule couche. Cette dimension fractale est donc numériquement définie par un rapport entre deux logarithmes caractéristiques chacun d'une densité de remplissage ou **densité de plein** dp de deux supports dont le nombre de dimensions d'espace est différent, avec au numérateur la densité de plein du support ayant le plus grand nombre de dimensions et au dénominateur la densité de plein du support ayant le plus petit nombre de dimensions. Ici, faisons la remarque capitale suivante : ce rapport pourrait être tout aussi légitimement saisi en raison inverse auquel cas la dimension fractale serait plus petite que 1 ; à la densité de plein est alors substituée la **densité de vide** caractéristique d'un défaut de remplissage comme lorsqu'on dit d'une bouteille qu'elle est à moitié vide au lieu de dire qu'elle est à moitié pleine. Mais par convention, il est stipulé que la dimension fractale est définie en fonction du plein de la bouteille et non de son vide. Il est aussi essentiel de se libérer de cette convention que de celle qui assujettit à ne considérer que la seule mise en abîme ou la seule fractalisation affine. Reste à expliciter à quoi correspond physiquement cette **interprétation inverse** de la dimension fractale avec, par exemple, dans le cas du chemin rempli d'empreintes ou du mètre à ruban rempli de marques, la saisie d'une fraction ayant le support unidimensionnel au numérateur et le support bidimensionnel au dénominateur.

Mais ce rapport exprimant la dimension fractale peut être saisi en raison direct ou en raison indirecte.

Montrons qu'il en va comme de l'appréciation de l'état d'un gaz dans une enveloppe souple en fonction du volume, de la pression et de la température qui sont dans une étroite interdépendance que l'on sait définir dans le cas d'un gaz

[42] Je reviens au chapitre suivant sur cette notion de base essentielle à l'intelligence d'un système de numération

dit parfait. À température constante on peut considérer soit que la pression du gaz contenu dépend du volume du contenant, soit que le volume du contenant dépend de la pression du gaz contenu.

La première interprétation est du genre Espace qui caractérise une densité de plein définie par le rapport entre le nombre des molécules contenues et le volume de l'enceinte contenante, exactement comme on évalue la densité de population d_p d'un territoire de superficie donnée. La deuxième interprétation est du genre Force qui caractérise une densité de vide par le rapport inverse entre le volume de l'enceinte contenante et le nombre de molécules contenues. Cette enceinte si elle est en caoutchouc est alors soumise à une dépression fonction de son degré de vide d_v qui modifie sa forme. Si maintenant l'on considère que varie la température qui est fonction de l'agitation moyenne des molécules on obtient une interprétation du genre Temps ; il en va ainsi si l'on s'intéresse à la moyenne des déplacements quotidiens des habitants en nombre constant au sein d'un territoire de superficie invariante. Cette moyenne est caractéristique d'une densité d'agitation d_a. Or, selon l'équation d'état des gaz parfaits, si la Température est constante Volume et Pression sont inversement proportionnels. Autrement dit si d_a ne varie pas d_p et d_v sont inversement proportionnelles : $d_v= 1/d_p$. Si maintenant on prend en considération la dimension fractale conventionnellement définie en raison directe, elle est du genre Espace car elle caractérise le rapport d_{p3}/d_{p1} entre deux densités d_{p3} et d_{p1} de population évaluées respectivement sur deux supports l'un volume tridimensionnel, l'autre courbe unidimensionnelle inscrite dans ce volume, lissage de la trajectoire en ligne brisée d'une molécule. Mais si l'on s'affranchit de cette convention et que l'on évalue la dimension fractale en raison inverse, le rapport d_{p3}/d_{p1} devient la fraction dont le numérateur est $1/d_{p3}=d_{v3}$ et dont le dénominateur est $1/d_{p1}= d_{v1}$. La dimension fractale inverse n'est donc plus rapport spatial entre deux densités de population ou de plein mais rapport dynamique entre deux densités de dépopulation ou de vide. On voit ici comment la symétrie dynamique interactive est indissociable de l'asymétrie spatiale générative.

La densité de remplissage est la densité de population d'un territoire. On peut aussi bien prendre en compte la densité de dépopulation.

On ne cessera de mesurer dans la suite de cet ouvrage toute l'importance de la prise en compte de l'indétermination de l'interprétation directe ou inverse de la dimension fractale, ambiguïté qui n'est décidable que dans la Noosphère. Bornons-nous au bref aperçu suivant : en raison directe, une étendue spatiale est définie géométriquement par le rapport entre contenant /contenu ou contenu/ contenant selon que la perspective est de mise en abîme ou de mise hors d'abîme. Cette saisie géométrique directe qui est fonction de la densité spatiale de population est celle de la théorie quantique qui considère les quantons comme les habitants individualisés d'un territoire. En raison inverse, une gravité locale est définie dynamiquement par le rapport entre la courbure d'un contenant sous l'effet de la masse d'un contenu ou par la masse d'un contenu sous l'effet de la courbure d'un contenant. Cette saisie inverse qui est fonction de la densité dynamique d'interaction entre contenant et contenu est celle de la théorie de la relativité générale. C'est dire qu'on entrevoit ici dans l'affranchissement d'une convention anthropomorphe la possibilité de réconcilier les deux théories en une

Cette double saisie de la dimension fractale en raison direct ou inverse éclaire l'antinomie entre la théorie quantique et la théorie de la relativité générale.

théorie unique comme s'y efforcent aujourd'hui les théories de superunification. De plus s'éclaire dans cette perspective la possibilité de généraliser ce qui s'est limité jusqu'à présent à la clarté électromagnétique aux quatre types d'interaction fondamentales, c'est à dire d'atteindre une superclarté qui ne soit pas seulement celle dont les photons sont les agents.

Nous verrons de plus au chapitre suivant que, transposée sur le registre numérique, cette prise en considération de la dimension fractale en raison directe ou inverse permet de construire parallèlement à l'arithmétique des nombres rationnels de puissance ±n, avec n entier, une arithmétique des nombres irrationnels de puissance 1/n comme peut l'être la racine nième d'un nombre positif +N et une arithmétique des nombres imaginaires comme peut l'être la racine nième d'un nombre négatif -N. Plus généralement, sur la Figure 5-10 on a tenté de schématiser cette fractalisation vectorielle avec ses différents étages en reprenant la figure 5-3 des trois interfaces et en se limitant à quelques plans de coupe représentant les différents degrés de surgénération et de dégénération dont l'interface-polaroïd est l'agent. Il faut entendre par surgénération du 1er degré que cette interface est relateur entre l'unidimensionnel et le bidimensionnel, par surgénération du 2ème degré que cette interface est relateur entre le bidimensionnel et le tridimensionnel, et ainsi de suite ; il en va de même pour la dégénération avec des interfaces de puissance négative ; l'interface de degré 0 est relateur entre le ponctuel de dimension 0 et le vectoriel de dimension 1. Au Titre III, ces coupes seront reprises et numérisées une à une. La moitié supérieure représente les étages de fractalisation de l'espace physique, successivement de haut en bas, la fractalisation tridimensionnelle type poupées russes. la fractalisation plane type toile du peintre de la figure 5-2, la fractalisation linéaire type photon-corde quantique. La moitié inférieure est le domaine formel de la numérisation dans l'espace mathématique des phases. On montre au Titre III que ces étages inférieurs embrassent les structures fractales successives des nombres entiers relatifs (positifs et négatifs), des nombres rationnels (entiers et fractionnaires) et des nombres complexes (réels et imaginaires). Est donc ici entrevu le principe du couplage entre physique et arithmétique fondant la numérisation naturelle. Tout l'Univers objet de la physique et toute l'arithmétique objet de la Théorie des nombres sont condensées dans cette schématisation qui peut être étendue à la fractalisation dans les hyperespaces tant physiques que mathématiques que postulent les théories de superunification.

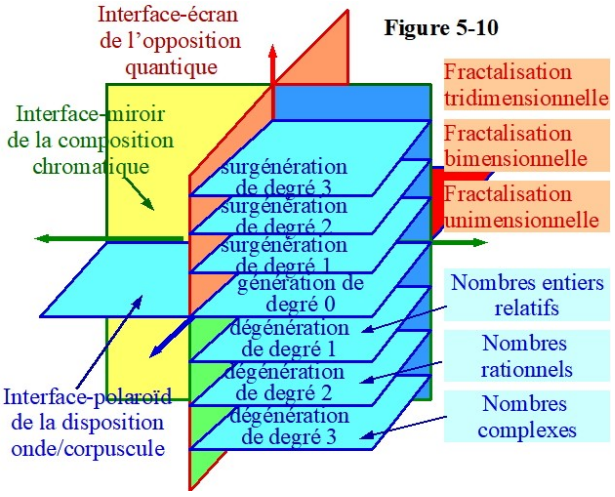


Figure 5-10

La fractalisation vectorielle permet d'embrasser tout l'Univers objet de la Physique et toute l'Arithmétique objet de la théorie des Nombres.

5-3. La lumière se montre, se mire s'auto-génère et se dit

Restant sur le registre de l'optique, nous pouvons maintenant résumer et conclure cette analyse de la structure fractale de l'Espace : dès le premier jaillissement de la lumière une triple interface est l'agent d'une réversibilité optique interne à la lumière défini par trois relations d'indécidabilité, respectivement :

entre visible et invisible à travers une interface-écran,

entre disjoint et conjoint, à travers une interface-miroir,

entre contenant et contenu à travers une interface-polaroïd.

En conséquence, dès l'échelle quantique, dans la Protosphère, sont déterminations intrinsèques du rayonnement éléctromagnétique :

La lumière est le siège d'un mirage optique interne où visible et invisible, disjoint et conjoint, contenant et contenu sont indécidables.

1) l'opposition contraire entre présence et absence d'un photon. La sensibilité au contraste entre Blanc et Noir est donnée à toutes les créatures mais leur décidabilité n'intervient que dans la Cosmosphère.

2) la composition complémentaire conjonctive ou disjonctive d'un rayonnement ondulatoire. La synthèse des couleurs additive ou soustractive est donnée à toutes les créatures mais la décidabilité entre ces deux synthèses n'intervient que dans la Biosphère.

3) la disposition inverse surgénérative ou dégénérative. L'emboîtement reproducteur onde/corpuscule est donné à toutes les créatures, mais la décidabilité entre contenant et contenu n'intervient que dans la Noosphère.

Traduites en terminologie phénoménologique, ces trois déterminations sont respectivement donation de la manifestation, donation de la communication et donation de la génération. En ce qui concerne cette dernière, j'ai montré qu'elle est donation de la verbalisation lorsque le contenu est vecteur unidimensionnel et le contenant point de dimension Zéro. De cet accouplement entre un signifiant physique et un signifié numérique naît la signification. Au sein du rayonnement électromagnétique s'accomplit donc dès le principe une verbalisation, dont le produit vectoriel est la modélisation géométrique. Il ne faut donc pas réserver cette verbalisation physico-numérique entre sujet qui voit et objet vu aux seuls êtres vivants. Elle est en puissance dès le principe dans la disposition onde/corpuscule de la lumière. Si l'émission électromagnétique domestiquée par l'homme est devenue aujourd'hui son moyen principal de communication c'est parce que l'interface-polaroïd génère l'espace nécessaire à la propagation d'un signal. Au commencement, dans la donation de la lumière est inscrite la donation de la parole qui dit la lumière. Ainsi, à travers la triple interface de l'opposition quantique, de la composition interactive et de la disposition générative, s'actualisent dès le principe non seulement manifestation, communication et génération mais aussi verbalisation numérisée de cette triple actualisation. On peut donc poser qu'il **est de l'essence de la lumière de se montrer, de se mirer et de s'engendrer mais aussi de se dire.**

La Lumière n'est pas seulement donation de la manifestation, de la communication et de la génération ; elle est également donation de la Parole qui dit ce qu'elle esr.

Premièrement la lumière se montre mais elle se cache aussi derrière l'interface-écran aux yeux qui ne sont sensibles à un rayonnement ondulatoire que dans une certaine gamme de fréquences. Selon le récit de la Genèse, elle est créée Jour et Nuit. La lumière n'est pas seulement un phénomène qui se donne à voir à quelque œil qui lui serait extrinsèque ; elle recèle aussi intrinsèquement un œil

La lumière se montre et contient en elle le principe de toute visibilité.

interne, principe de toute vision. Cette visibilité de la lumière éclaire l'énigme de la formation progressive de l'œil au cours de l'évolution. Elle semble programmée du fait qu'elle s'accomplit par transformations échelonnées sur plusieurs dizaines de millions d'années en sorte que l'œil voie de mieux en mieux. Cette évolution a commencé dès le Big Bang ; déjà l'œil existe, sujet voyant une lumière vue objet, et cet œil va aller se perfectionnant durant quinze milliards d'années, d'une part en direction d'une justesse croissante de la vision subjective interne, et d'autre part, avec les hommes, en direction d'une clarté croissante de leur vision objective commune de l'Univers dans lequel s'inscrit leur condition de sapiens sapiens.

Deuxièmement la lumière se mire ; elle réverbère sa propre image. À cet égard, le recours à l'analogie théologique est "éclairant" car cette propriété de la lumière est en fait familière de la Bible. D'abord, dans le récit de la Création (Gen 1-3), le "*premier jour*" n'est pas seulement créée la lumière, phénomène objet, mais le principe de sa vision par un sujet qui est en l'occurrence le Créateur qui "*vit que la lumière était bonne* ". La faculté de communiquer par émission et réception de la lumière est impartie dès l'origine à la Créature par le Créateur qui ne saurait voir la lumière créée avec un œil incréé. L'auteur du Psaume 36 exprime admirablement cette dualité : "*À ta lumière nous voyons la lumière*"(10). À sa manière, le poète Patrice de la Tour du Pin reformule de nos jours cette donation première de la vision : "*Là où il y a nuit, qu'il y ait comme un œil que Dieu forme à voir sa lumière*". Il est grand temps que les physiciens modernes comblent en ce domaine leur retard sur les théologiens, les poètes et les phénoménologues. Ce thème de la lumière associée à la gloire de Dieu est récurrent dans l'Ancien Testament, avec notamment les théophanies du buisson ardent ou de la nuée ardente. Dés l'aube du Nouveau Testament, le vieillard Syméon accueille l'enfant Jésus comme "*lumière pour éclairer les nations*" (Lc 2-32) et la liturgie pascale du feu nouveau commémore chaque année la venue du Christ qui se proclame lui-même "*lumière du monde*"(Jn 9-5).

La lumière se mire en réverbérant sa propre image.

Troisièmement, la lumière s'autogénère. Dès l'an 325, lors du Concile de Nicée, les théologiens anticipant le dépassement qui s'impose à la science du 3ème millénaire, ont déclaré que Dieu est "*lumière née de la lumière*", faisant de la lumière le cœur d'une relation inverse entre sujet engendrant et objet engendré. À cet égard, remarquons que les visions prophétiques expriment de manière frappante une structuration fractale des révélations ; dans l'esprit des prophètes, de manière confuse, s'emboîtent en effet comme des poupées russes différents événements similaires survenant à des siècles d'intervalle. Se télescopent par exemple la prise de Jérusalem par Nabuchodonosor en 600 BC, sa destruction par Titus en 70 AC et la restauration finale de la Jérusalem nouvelle annoncée par l'Apocalypse de Jean. Ces anticipations gigogne ne sont pas particulières au judéo-christianisme ; elles se retrouvent dans toutes les mythologies et de nos jours elles sont encore largement partagées par les adeptes d'une conception cyclique du temps et d'un éternel retour des mêmes situations historiques. À juste titre, la psychanalyse se penche sur de telles convictions révélatrices d'une pola-

La lumière s'autogénère par fractalisation affine.

risation fractale du psychisme humain.[43]

Enfin la lumière se dit ; elle raconte qu'elle est manifestation, communication et génération. La vision prophétique d'un emboîtement gigogne de l'histoire est en géométrie affine ; mais le prophète passe de la géométrie affine à la géométrie vectorielle lorsqu'il parle, lorsqu'il raconte sa vision et qu'il se fait l'interprète de la Parole de Dieu. La fractalisation affine éclaire le comment de la vision, elle n'éclaire pas le comment de la parole. La fractalisation vectorielle montre que cette parole n'est pas génération spontanée ; elle est le fruit de la copulation de la Lumière s'accouplant avec elle-même. Lorsque "*Dieu dit que la Lumière soit*" (Gn 1-3) sa parole est lumière. St Jean identifie de même le Verbe et la Lumière : "*Au commencement était le Verbe... le Verbe était la Lumière véritable* " (Gn1-1 et 1-9). Mais déjà la maïeutique socratique qui utilise le dialogue pour accoucher la pensée de ce qu'elle pensait ignorer, c'est à dire en fait pour lui permettre d'y voir plus clair, ne fait qu'exploiter ce même lien ontologique entre la clarté et la parole inscrit dans son statut fractal. Et la gestation laborieuse du présent texte n'est elle-même qu'une autre maïeutique pour accoucher de la clarté par le discours sur la clarté.

La lumière se dit par fractalisation vectorielle.

On ne peut qu'être d'une part frappé par le génie des langues anciennes qui sont parvenues peu ou prou à traduire la triple négativité temporelle des contraires, dynamique des complémentaires, spatiale des inverses, et qui d'autre part n'ont pu éviter de nous léguer des impropriétés d'usage faute de démêler clairement leur intrication. Il est compréhensible que la logique classique, prisonnière de cet héritage sémantique qui déforme sa vision du réel, doute de pouvoir jamais élucider sa vérité profonde et la dire de manière univoque. Il est temps que soit corrigé ce regard défectueux par la clarification qu'apporte le modèle même de la clarté que l'optique moderne a tiré au clair et dont les penseurs ne disposaient pas auparavant. Quoi de plus évident en définitive que cette exigence épistémologique de fonder désormais toute élucidation sur la connaissance du phénomène lumière qui en est l'outil !

La logique, prisonnière des formulations primitives, doute d e pouvoir clarifier la clarté.

Mais quoi de plus délicat que cet apprentissage destiné à faire la clarté sur la clarté ! Il requiert de ne pas censurer mais au contraire de prendre en compte l'Auto-accordeur transcendant évoqué au chapitre 3 qui, en incarnant le diapason quantique, assume à travers l'interface-polaroïd une fonction verbale de couplage sémantique entre signifiant et signifié. Cet Auto-accordeur qui stipule la signification initiale est Verbe qui signifie. Ainsi l'avait déjà compris Héraclite *(*fragment 93) : *"le Dieu dont l'oracle est à Delphes, ne révèle pas, ne cache pas, mais il signifie (σεμαντει)"*. Toute l'informatique numérique a sa source dans l'œuvre de cet oracle ayant fonction d'accorder le signe et le sens. Cet oracle est à la fois un calibreur puisqu'il ajuste une réalité physique sur des déterminations numériques et un chiffreur qui donne à la virtualité du nombre une expression physique dont la manifestation écrite est la figure d'un chiffre. On vérifiera que cette verbalisation intrinsèque à la lumière est l'amorce d'une **numérisation naturelle,** triplement équivoque ou boguée à l'échelle quantique du fait d'une triple

La lumière est l'amorce d'une numérisation naturelle dont l'intelligence implique de ne pas censurer l'Accordeur du diapason quantique.

[43] Nous en verrons toute l'importance au chapitree 17 avec ses applications à l'autisme

indécidabilité, rendue univoque à l'échelle humaine à la faveur de trois opérations successives d'accordage ou de débogage impliquant chacune l'intervention de cet l'Accordeur.

TITRE II
L'outil optique de la clarté logique

CHAPITRE 6
L'intercommunication électromagnétique

Argument du chapitre 6:

La Résonance est manifestation de l'intercommunication entre deux oscillateurs distants en consonance. Elle est expression verbale de la consonance. La signification du métaprincipe universel d'Accord juste est le produit de l'ajustage entre un signifiant Physique, la Résonance, et un signifié numérique l'idée de Trois. L'Accord entre communicants est verbalisé dans l'Univers par la Résonance, signifiant naturel synonyme du Oui qu'échangent des partenaires consentants. Elle est modélisée par l'intrication trièdre de trois oscillateurs : un excitateur, un communicateur, un résonateur. L'électromagnétisme met en évidence trois niveaux de résonance emboîtés comme des poupées russes : la résonance externe entre deux circuits oscillants, la résonance interne au sein d'un circuit oscillant et l'autoresonance propre à l'oscillation d'un photon-corde. Le quantum d'action actualise l'accord d'un diapason quantique qui dès le commencement définit la norme de justesse de l'ajustage ontologique entre physique et mathématique.

6-0 - De l'ajustage à l'accordage

L'homme découvre mais n'invente pas les caractéristiques physiques qui doivent être celles d'un diapason ou d'une corde pour qu'ils vibrent à une fréquence donnée.

Nous allons, au cours de ce chapitre, commencer à cerner la fonction de cet Auto-accordeur primordial évoqué dès le chapitre 3. Nous venons de voir que sur le registre linguistique, celui de la verbalisation, le couplage entre signifiant physique et signifié arithmétique est réalisé par la triple interface fractale. Elle est l'agent d'un accordage comparable à celui qu'opère un **accordeur** accordant une corde de violon sur une note de son choix, c'est à dire ajustant ses caractéristiques physiques de telle sorte qu'elle vibre à une fréquence numériquement définie conforme à une norme qu'adopte l'accordeur du fait qu'elle caractérise à ses yeux la justesse de l'ajustement. Notons que si l'accordeur est un luthier, il se préoccupera aussi d'autres caractéristiques telles que le timbre de la note ou sa sonorité. Mais limitons-nous provisoirement au réglage de sa seule fréquence de vibration. Dans notre bulle d'Univers, un Auto-accordeur incarnant un diapason cosmique, auteur de la définition de la norme de sa juste vibration, est à l'œuvre, responsable de ce que l'intensité du quantum d'action est celle que définit la constante de Planck. L'homme ne peut que découvrir a posteriori cet ajustement naturel entre physique et arithmétique, **prendre acte de ce calibrage,** caractéristique d'une **norme ontologique de justesse** qui ne dépend pas de lui, et l'asservir à ses propres fins sans pouvoir modifier cet accord primordial qu'il a découvert et qu'il n'a pas inventé. Ainsi l'accordeur humain d'un piano reste tributaire du travail de l'Auto-accordeur naturel car pour qu'une corde vibre sur la fréquence du La, il doit lui conférer les caractéristiques physiques que cet Auto-ac-

cordeur naturel a déterminées pour qu'une telle corde donne bien la note La dans un milieu donné. L'accordeur humain n'est donc pas l'auteur mais seulement l'exploitant de ces réglages déterminant chaque note "notamment" selon son matériau, sa longueur, sa tension et le milieu dans lequel elle vibre.

Les acceptations du mot 'accord' permettent d'embrasser les trois déterminations du métaprincipe d'Accord juste.

Plusieurs mots se présentent donc pour désigner soit à l'actif, l'exécution de cette opération d'accordage : accordage, ajustage, calibrage, réglage, soit au passif l'état résultant de cette opération : accordement, ajustement, alignement, voire règlement lorsqu'il s'agit de la règle régissant et régulant les relations humaines. Le mot accord présente l'avantage d'exprimer à la fois l'accordage, action d'accorder, l'accordement, résultat de cette action, et l'expression verbale de ce sur quoi on s'est mis d'accord. De plus, son vaste champ sémantique embrasse à la fois la contingence qu'implique la liberté de l'accord, la symétrie qu'implique la réciprocité de l'accord, et l'asymétrie entre le permis et le défendu qui résulte de la conclusion d'un Accord à ce sujet entre partenaires. On reconnaît là les trois principes universels que surdétermine le métaprincipe d'Accord juste pour lequel le mot accord a été retenu. Mais avec le constat qu'un accord peut être plus ou moins juste et même faux, j'introduis avec la justesse la qualité de l'accord dont l'amélioration va jouer un rôle essentiel dans la suite de cet ouvrage car, comme indiqué plus haut, l'accord de la seule fréquence n'est pas suffisant pour réaliser un accord parfait entre un émetteur et un récepteur. Ils peuvent par exemple être réglés sur la même fréquence mais la note émise peut être d'une amplitude trop faible pour que le récepteur la reçoive.

Distinguons l'accordeur qui prescrit la norme du juste et l'ajusteur qui l'applique. L'accordeur est l'auteur de la norme de justesse d'un accordage, l'ajusteur est l'agent de la réalisation de cet accordage.

De plus, je suis conduit à **distinguer l'accordeur de l'ajusteur**. Je réserve au mot accordage un sens très général, notamment celui de la réalisation d'un accord entre deux partenaires quelconques, tandis que je donne au mot ajustage le sens très particulier de la réalisation d'un accord entre une chose et un nombre. Comme lors d'un calibrage, l'un des partenaires de l'ajustage est un nombre. Ainsi, l'ouvrier ajusteur conforme la pièce confiée à son travail à des cotes numériques qui lui sont prescrites par un ingénieur. Cette mise en conformité est un alignement sur une norme numériquement définie et la pièce ainsi ajustée se trouve en accord avec cette norme de justesse dont l'ajusteur n'est pas l'auteur. J'attribue à l'accordeur la définition de la norme de justesse de cet ajustage ; je pose que l'accordeur d'un instrument à corde décide souverainement de la note que doit émettre chaque corde. Il a l'autorité d'un auteur-compositeur. Tandis que j'assigne à l'ajusteur une fonction d'ajustage car il passe à l'acte, j'assigne à l'accordeur une fonction de législateur, auteur du Droit qu'il stipule, promulgue et incarne mais qu'il n'applique pas. Plus simplement j'appelle fonction d'Auto-accord cette fonction de législateur auto-accordé, la loi étant la formulation de la norme de cet auto-accordage sur laquelle les comportements doivent s'accorder. Je mets désormais un A majuscule à cette fonction d'Auto-accord lorsqu'elle est attribuée à un législateur suprême, auteur des normes naturelles de justesse qui président au méta-accordage initial de l'Univers (initial tuning) qui est donc en fait un ajustage initial.

La figure du tétraèdre permet la modélisation géométrique des fonctions d'ajustage et d'accordage.

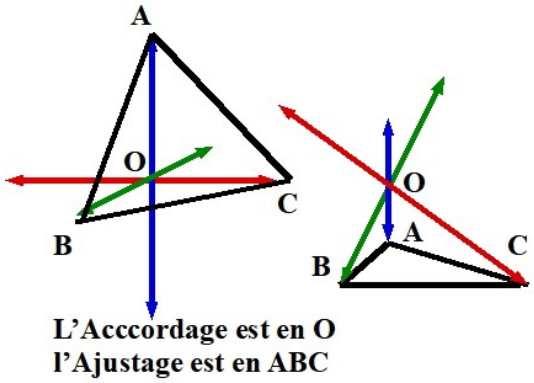


Figure 6-1

Or, selon la modélisation fractale faite au chapitre précédent, l'agent de la réalisation d'un ajustage n'est autre que la triple interface fractale verbalisée lorsqu'est opéré à travers l'interface-polaroïd le couplage entre vectoriel physique et ponctuel numérique. Désormais nous appellerons **interface d'ajustage** cette triple interface ainsi réduite, exécuteur d'un ajustage qui impose à l'objet ajusté la conformité avec une norme de justesse. On peut encore comparer cette triple interface d'ajustage à un crible ou à un filtre qui impose au filtrat la conformation de son maillage, ou à un tamis à grains qui leur impose son calibrage. Me référant à la figure 5-3 du chapitre précédent représentant l'articulation trirectangulaire des plans des trois interfaces, j'ai schématisé à gauche sur la figure 6-1 le tétraèdre défini par les trois axes dès lors qu'ils sont gradués, c'est à dire calibrés ou étalonnés, par la définition numérique de la coordonnée unitaire sur chacun d'entre eux. On remarque en outre que les axes sont figurés par des vecteurs réversibles afin de traduire l'indécidabilité du sens de leur flèche ; c'est donc non pas un mais huit tétraèdres formant un octaèdre qu'il conviendrait d'inscrire dans les huit quadrants que détermine le partage de l'Espace par ces trois axes de coordonnées gradués. La base de ce tétraèdre est le triangle ABC en noir ; son sommet O est au point de concours des trois axes en couleurs. Sur le schéma de droite ce même tétraèdre est représenté par une pyramide de manière à ce que ce point O en soit le sommet. Je considère que les fonctions respectives d'accord de l'Accordeur et d'ajustage de l'Ajusteur sont géométriquement exprimées respectivement par le sommet O et par le triangle ABC. Quant au tétraèdre pris globalement, il est l'expression géométrique du métaprincipe universel d'Accord juste qui, embrassant à la fois le sommet O de la pyramide et sa base ABC, pose que ses trois arêtes OA, OB, OC ne font qu'un en O. De même qu'en géométrie analytique une équation algébrique a pour expression géométrique une courbe définie dans un système de coordonnées, autrement dit que l'équation d'une fonction conique a pour figure une courbe conique dans un référentiel cartésien, de même les fonctions d'Accord et d'Ajustage ont pour expression géométrique commune la figure tétraédrique du système de coordonnées lui-même.

Portons maintenant notre attention sur la fonction d'Ajustage dont la triple interface est l'agent, nous réservant d'analyser ensuite la formalisation de la fonction d'Accord. De même qu'un juge d'instance n'est pas l'auteur du code civil mais son interprète et le garant de son application par de justes décisions, de même l'interface d'ajustage est l'agent de la réalisation de **la justesse de l'ajustement entre la chose et le nombre**. La physique est en fait familière du rôle fondamental d'un tel calibrage naturel, par exemple lorsqu'elle définit l'accordement initial de notre bulle d'Univers dont le calibre est exprimé par les valeurs

numériques des constantes universelles. Mais elle hésite à passer de la fonction au foncteur, de l'ajustage à l'ajusteur, du calibrage au calibreur, et plus encore de l'ajusteur qui applique le Droit à l'Accordeur qui le stipule.

Il importe d'aller plus loin que la physique en passant de la réalisation d'un ajustage au discours sur cette réalisation que tient le physicien lorsqu'il la formalise.

Notons cependant qu'en théorie quantique est explicitée clairement la notion de **valeur propre d'un opérateur** responsable des états quantiques tels que les états de spin. Ma thèse est innovante dans la mesure où, dès l'origine, je prends en considération, bien plus clairement que la science actuelle ne le fait, la fonction capitale d'Ajustage ontologiquement calibré entre physique et mathématique car conforme à une justesse prédéfinie par un Accordeur suprême dont je fais un Auto-accordeur car il s'est accordé lui-même sur la fonction d'accordage. De plus, je distingue, ce que ne fait pas la physique, la réalité de l'Ajustage et sa formulation verbale par le physicien car l'Ajusteur, tel un juge d'instance, ne se contente pas d'appliquer le Droit, il l'interprète. Je rappelle que ce passage du réel au discours sur le réel procède de l'application de l'interface-polaroïd, génératrice de l'emboîtement dimensionnel de la matière dans une forme. Or dans le cas de la triple interface fractale d'ajustage, l'objet matériel n'est autre que la figure géométrique de cette triple interface emboîtée dans un contenant formel dont la forme mathématique sera définie plus loin. Comme schématisé au chapitre précédent par la figure 5-8, cet emboîtement d'une fractalisation physique dans une fractalisation numérique génère la signification de sa formulation verbale qui est également fractale : le sujet d'une proposition est emboîté dans une fonction propositionnelle, la proposition est emboîtée dans une phrase, la phase est emboîtée dans un alinéa, etc.. En bref, la signification du formalisme qui verbalise la triple interface d'ajustage peut être assimilée à un tiers vecteur, produit vectoriel d'un vecteur signifiant physique par un vecteur signifié numérique.

Il est rappelé qu'il est de l'essence de la lumière de dire la norme de justesse à laquelle elle se conforme lorsqu'elle se montre, se mire et se génère.

Cette distinction entre le **faire l'ajustage et le dire l'ajustage,** qui formule l'ajustement qu'il réalise, est claire dans le cas de la vision. L'œil est interface d'ajustage entre la fréquence électromagnétique de l'objet vu et la couleur perçue par le cerveau du sujet voyant. Ce dernier dit l'ajustage lorsqu'il nomme cette couleur ; la signification de cet ajustage est engendrée par l'accouplement entre un signifiant physique, la lumière incidente, et un signifié numérique : l'information digitale transmise au cerveau par les cônes et les bâtonnets de la rétine. J'ai déjà souligné que cette analogie optique fait comprendre que ce dispositif de verbalisation de l'ajustage entre ce que voit l'œil et ce que le cerveau dit qu'il voit ne doit pas être considéré comme impliquant que la vision et sa formulation verbale sont l'apanage du seul œil d'un animal ou d'un homme. Ma thèse postule, je le rappelle, que dès le premier jaillissement de la lumière sa structure fractale instaure au sein de la lumière une réversibilité optique créée par la triple interface entre réel et virtuel, entre conjoint et disjoint, entre substance et forme. C'est ce que j'ai exprimé au chapitre précédent en posant qu'à travers l'interface fractale qui fait l'ajustage, il est non seulement de l'essence de la lumière de se montrer, de se mirer et de s'engendrer conformément à sa norme ontologique de justesse mais aussi de dire cette justesse qui est la sienne et d'où procède toute clarté. Je répète, car c'est nouveau et essentiel, que l'agent de cette formulation ver-

bale est l'interface-polaroïd lorsqu'elle génère un vecteur Espace unidimensionnel, signifiant physique, à partir d'un point géométrique sans dimension, signifié arithmétique. Ainsi la justesse de la formulation verbale de la lumière est une détermination interne à la lumière exprimant l'ajustement entre ses caractéristiques respectivement physiques et numériques indépendamment de toute réception de cette lumière.

6-1. Le trièdre de la Résonance.

La signification de la fonction d'Accord trine est le produit de l'accouplement entre un signifiant physique, la Résonance, et un signifié numérique, l'idée de Trois ou Trialité.

J'ai entrepris de montrer dans les chapitres précédents que la croissance de l'Arbre des Créatures par générations successives est similaire au produit (vectoriel) d'un emboîtement entre physique et arithmétique ; j'ai comparé ce couplage à un accouplement fécond. Je me propose de tracer l'arbre généalogique de la descendance d'un couple originel physico-arithmétique avec cette condition très restrictive: ce couple n'est pas quelconque ; dans notre bulle d'Univers, sous peine de stérilité, n'importe quelle chose ne se marie pas avec n'importe quel nombre. L'interface d'ajustage assortit rigoureusement chaque couple conformément à une norme ontologique de justesse dont elle est la gardienne et qui conditionne la fécondité du couple. J'ai posé la question incontournable de l'Auteur de cette norme de justesse ontologique que j'ai appelé Accordeur suprême. Le métaprincipe universel d'Accord juste n'est autre que la formulation verbale par le physicien de la fonction d'Accord de cet Accordeur suprême, auteur de la justesse de l'ajustage initial de notre bulle d'Univers dont le physicien constate l'extrême précision. Mais dès lors que cette formulation verbale d'une fonction d'Accord est censée avoir une signification, cette fonction doit elle-même être le produit d'un ajustage entre un signifiant physique et un signifié numérique. N'est-on pas ici prisonnier d'une tautologie en voulant chercher l'ajustage de la fonction d'Accord dont l'objet serait alors la définition de sa propre norme de justesse? Je vais tenter de montrer qu'il n'en est rien en identifiant successivement les deux conjoints du couple signifiant/signifié de l'Accord ainsi que la norme de la justesse de leur ajustement génératrice de la signification de la formulation verbale de cette fonction d'Accord . Bien que cette décomposition de l'unité d'un ajustage en trois composants étudiés successivement : signifiant, signifié et signification, soit contre nature, elle est requise par la linéarité du discours qui ne peut éviter de décrire l'une après l'autre les parties d'un tout que l'analyse a identifiées. Dans ce chapitre je vais montrer que le signifiant physique de l'Accord est le phénomène familier de **Résonance**. Pour la pleine intelligibilité du signifié de l'Accord, le lecteur devra patienter jusqu'au Titre III sur l'outil numérique de la clarté mathématique. Dans le présent chapitre 6 nous ne ferons qu'entrevoir ce signifié numérique qui, pour être évident, n'en est pas moins méconnu : c'est **l'idée de Trois**, exprimant la "**trialité"** de ce trio constitutif d'un ajustage. Si nous convenons d'appeler **métanombre** un nombre exprimant une idée comme par exemple les idées d'unité et de dualité exprimées respectivement par les nombre 1 et 2, le nombre 3, idée de trialité, est un métanombre. Je reviendrai sur ce "pythagorisme" qui se limite chez moi aux métanombres 0, 1, 2 et 3. Au §6-3 je donnerai l'expression verbale de la justesse de

l'ajustage entre la Résonance et le métanombre 3.

Dans l'intercommunication acoustique, trois oscillateurs vibrent à l'unisson : un excitateur, un résonateur et un communicateur.

L'Accord en tant que phénomène observable est donc une notion que les physiciens ont étudiée à travers ses manifestations naturelles par l'analyse de la **Résonance** entre deux oscillateurs A et B, identiques mais distants. Commençons par nous situer sur le registre de l'acoustique en considérant par exemple deux pendules voisins suspendus à une même poutre ou deux cordes vibrantes voisines fixées à une même table d'harmonie. Posons que ces oscillateurs sont identiques **et préajustés sur une même norme de justesse**, c'est à dire sur des caractéristiques d'oscillation communes. On dit alors qu'ils sont **consonants**. Notons la différence entre la consonance et la résonance. La consonance caractérise l'**état** d'oscillateurs ajustés sur la même norme de justesse qui peuvent être au repos ou qui, s'ils oscillent, ne sont pas nécessairement en communication ; le milieu dans lequel ils baignent peut faire écran à leur entrée en communication. La résonance postule quant à elle que des oscillateurs consonants oscillent, qu'ils sont distants et en intercommunication par l'entremise d'un milieu commun également consonant. La résonance n'est donc pas un état statique comme la consonance mais un **régime** d'intercommunication entre oscillateurs consonants. Analysons cette intercommunication résonante. Intervient pour commencer l**'action de déclenchement** D d'une première oscillation : l'un des pendules est écarté de sa position d'équilibre puis relâché, de même l'une des cordes est pincée. Comme toute action, celle exercée par la main du déclencheur D a triple détermination de Temps, de Force et d'Espace ; de Temps parce que le relâchement si rapide soit-il n'est jamais de durée nulle, de Force car la main doit faire un certain effort, d'Espace car cette main opère un déplacement du pendule ou de la corde écartés de leur position d'équilibre. Convenons d'appeler oscillateur **excitateur** A ce pendule ou cette corde ainsi mis en branle ; son oscillation est fonction de ses caractéristiques propres ; mais elle porte en plus l'empreinte de l'action qui l'a déclenchée D et qu'elle mémorise ; cette oscillation ébranle à son tour le dispositif rigide de suspension ou de tension ainsi que l'air ambiant ; convenons d'appeler oscillateur **communicateur** C l'ensemble de cet environnement constituant un milieu de propagation qui peut être gazeux, liquide ou solide ; admettons que le communicateur est suffisamment élastique pour devenir le siège d'une oscillation en consonance avec celle de l'excitateur A. Elle sert de relais de transmission de l'ébranlement de l'excitateur vers l'autre oscillateur B, appelé oscillateur **résonateur** et par définition déjà en consonance avec A. Avec retard, en raison des délais de propagation de l'onde sonore acheminée par le communicateur C, ce résonateur B se met en mouvement et son oscillation porte toujours l'empreinte de l'action de déclenchement D. En sens inverse, cette oscillation du résonateur, réplique de celle de l'excitateur, se réverbère et agit à son tour sur le communicateur où elle se compose avec l'oscillation incidente dont celui-ci était déjà le siège. Sous réserve qu'elle ne s'amortisse pas trop vite, cette oscillation composée du communicateur, lorsqu'elle atteint les deux oscillateurs, les relance tout en altérant les caractéristiques de leur oscillation initiale ; ils jouent alternativement le rôle d'émetteur excitateur et de récepteur résonateur.

Le trièdre de la Résonance est défini par l'articulation trirectangle des trois oscillateurs.

Ces oscillations incidentes et réfléchies, décalées dans le temps et en incessante interaction tendent progressivement vers un **régime d'accord** et d'équilibre que j'appellerai **résonance externe commune R**. Ils sont alors **trois oscillateurs consonants à vibrer à l'unisson** : l'oscillateur excitateur A, l'oscillateur résonateur B et l'oscillateur communicateur C, ce dernier à la fois agent de liaison entre deux oscillateurs consonants, et agent de transmission **porteur d'un message** ayant pour contenu l'empreinte de l'action de déclenchement D qu'il conserve en mémoire. Ce tiers oscillateur communicateur C a donc une double fonction : il n'est pas seulement une onde reliant deux oscillateurs A et B ; cette oscillation ondulatoire de C, ajustée, répétons-le, sur la même norme de justesse que les oscillations de A et B, est de plus porteuse d'une modulation constituée par l'empreinte de l'action D à l'origine de cette intercommunication résonante. La figure 6-2 schématise ce trièdre de la résonance externe commune à trois oscillateurs consonants. Mettons maintenant chaque pendule dans une enceinte où l'on a fait le vide et plaçons ces enceintes séparées l'une de l'autre dans une enceinte plus vaste où règne aussi le vide. On sait que les ondes sonores ne se propagent pas dans le vide, que si le pendule est remplacé par une cloche on ne l'entend pas tinter. L'on a ce faisant supprimé l'oscillateur communicateur des ondes sonores et la communication cessant le dialogue cesse. La résonance externe commune n'est donc pas simple; c'est un système formé par l'intrication trièdre de trois oscillations en interaction caractérisées chacune temporellement par une période, dynamiquement par une amplitude et spatialement par une longueur d'onde. Mais quid du message D porté par l'onde tant que celle-ci ne cesse de rebondir sans que ce message soit intercepté ?

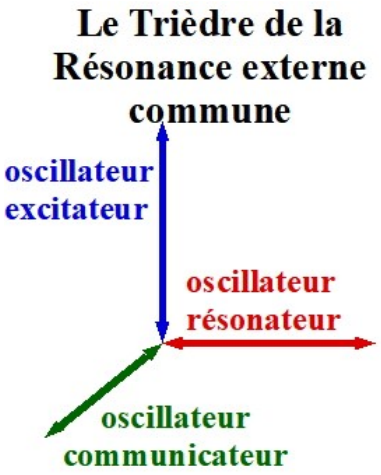


Figure 6-2

6-2- Le messager et le message de l'intercommunication.

Pour prendre connaissance de la teneur du message échangé entre oscillateurs résonants, il faut l'intercepter, ce qui met fin à l'échange.

Il en est alors comme d'une lettre que deux correspondants ne cesseraient de se renvoyer sans en prendre connaissance. Pour lire le message D qu'elle contient, il faut que l'un d'eux décide de saisir cette lettre et ce faisant d'arrêter ce jeu de ping-pong. Il en est encore comme de deux joueurs de tennis jumeaux identiques se renvoyant une balle, dont les coups seraient tous des répliques parfaites en sorte que l'échange se poursuivrait indéfiniment ; ces joueurs consonants sont en résonance tant que leur échange dure. Si la balle se trouve contenir un message D, par exemple sa marque de fabrique, il faut que l'un des joueurs l'attrape pour prendre connaissance de sa teneur mettant fin du même coup à l'échange résonant. Or ce jeu est le plus fondamental qui soit puisqu'il est joué dans la nature entre les deux atomes d'une molécule d'hydrogène échangeant indéfiniment leur électron en orbite. Ces électrons sont comme la balle de tennis porteurs chacun d'un message défini par leur état quantique mais pour le

connaître il faut qu'un écran les intercepte ; alors se produit l'arrêt de cet échange appelé *collapse du psi* sur lequel je reviendrai.

La résonance est signe de la consonance de deux oscillateurs.

Mais pour le moment le jeu ne s'arrête pas et donc le message D n'est pas saisi. Est-ce à dire que les deux jongleurs n'échangent aucun message ? nullement car tant qu'ils jouent ainsi, ils se disent du moins qu'ils jouent et même que cette résonance les réjouit comme les joueurs de tennis qui s'entraînent, désolés lorsqu'un bel échange s'interrompt parce que la balle est interceptée par le filet. Il y a bien un message inscrit dans leur intercommunication résonante qui exprime qu'ils sont consonants. En d'autres termes l**a résonance est signe de la consonance** ; elle est parole d'une langue naturelle qui dit la consonance, c'est à dire l'accord de A et B sur une même norme de justesse ; or comme ils pourraient tout aussi bien n'être pas d'accord, cette information, à savoir : "nous sommes consonants et non dissonants", cette parole exprime la teneur du message qu'ils échangent. Oublions donc le message D_c corpusculaire sur l'état particulier de la balle dont nous nous occuperons plus tard, lorsque l'échange sera interrompu ; intéressons-nous plutôt au message ondulatoire D_O que constitue l'échange en lui-même tant qu'il dure, car c'est bien une information que d'apprendre que deux jongleurs jonglent ensemble et que leur bonne entente est une résonance exprimant leur consonance.

L'intercommunication à distance se fait par échange d'un signe de communication qui peut être objectivé. L'impact lors d'une interaction n'est pas un signe.

Distinguons bien d'abord l'**intercommunication** entre deux oscillateurs A et B à distance qui sont en liaison par l'entremise d'un tiers oscillateur C et l'**interaction** entre deux oscillateurs au contact, soit A qui percute C puis C qui percute B, assénant directement des stimulations semblables à des coups. En d'autres termes, l'intercommunication implique une séparation spatiale entre les intercommunicants, l'interaction n'implique pas de séparation spatiale entre le donneur et le receveur d'un impact[44]. Lorsque deux oscillateurs consonants sont en contact direct et que l'un frappe l'autre, comme un boxeur qui touche son adversaire, celui-ci ne peut qu'encaisser subjectivement le coup reçu ; celui-ci n'existe qu'en tant que choc ressenti ; les impacts n'ont pas d'existence autonome dans un territoire bien à eux comme les mots constitutifs d'une langue compilés dans un dictionnaire ; ils ne sauraient être des **signes de communication** pour ceux qui ne les reçoivent pas. Par contre, si les oscillateurs consonants sont distants et qu'ils sont en intercommunication par l'entremise de l'oscillateur communicateur C, ils peuvent objectiver cette oscillation de C en tant que signe de communication ayant une existence autonome. Le signe de communication émis prend alors une existence bien à lui comme l'enfant mis au monde dès lors que le cordon est coupé.

L'arborescence des signes objet de la sémiologie naît de la résonance, signe de la consonance.

Avec cette émission d'un signe, on assiste à la naissance de ce qui sera réputé parole lorsque le signe servira à l'échange verbal entre humains. Mais déjà on touche au fondement de la communication, à la semence de ce qui se développera en un arbre des signes infiniment diversifiés avec tout le système des actions à distance de la physique, des messages biochimiques au sein d'un organisme, des signaux de toute nature, cris, gestes, odeurs, marques par lesquels

[44] À cet égard, dans le cas de la non-séparabilité spatiale des particules dites jumelles, il s'agit d'une interaction qui se perpétue quel que soit leur éloignement et non d'une intercommunication ; elles n'échangent pas de message

communiquent les êtres vivants, des mots enfin constitutifs du thesaurus des langues qu'enrichira le sapiens en quête d'une qualité toujours supérieure de communication. Pour ne pas se perdre dans la complexité des frondaisons de cet arbre de la sémiotique, il est donc essentiel d'en bien saisir la racine avec l'approfondissement de ce tiers communicateur C que la radioélectricité maîtrise et exploite depuis plus d'un siècle sans avoir compris qu'il était principe et source d'une linguistique et d'une informatique naturelles.

Dans l'intercommunication électromagnétique entre deux oscillateurs, le communicateur est l'espace vide.

Ce que je viens de traduire en termes d'acoustique doit donc l'être de manière bien plus rigoureuse en termes de radioélectricité lorsque le milieu ambiant n'est pas peuplé de molécules matérielles qui réagissent aux percussions de l'excitateur ; ce milieu dont toute population de matière a été évacuée est alors le vide parfaitement immatériel qui n'en est pas moins une réalité physique appelé Espace. On a vu que l'on peut prêter à cet Espace une substance qui n'est pas de l'éther mais un substrat qui ne se distingue de l'Espace que comme le contenant se distingue du contenu et à la limite, comme le point géométrique sans dimension se distingue de la droite unidimensionnelle. Le propre de cette substance de l'Espace est donc d'être surgénérative ou dégénérative c'est à dire d'engendrer à la demande positivement ou négativement de l'étendue spatiale en géométrie affine ou de nouvelles dimensions d'Espace en géométrie vectorielle. Or la demande d'expansion spatiale vient ici d'un dispositif radioélectrique émetteur d'une onde qui a besoin d'espace pour se propager. Passons donc du registre des ondes sonores au registre des ondes radioélectriques et examinons comment est fait leur dispositif émetteur.

En radioélectricité les oscillateurs sont des circuits oscillants. L'excitateur est un condensateur, le résonateur une self, le communicateur un conducteur.

Toutes les radiocommunications sont, comme les communications acoustiques, fondées sur la consonance de trois oscillateurs respectivement excitateur A, résonateur B, et communicateur C. Considérons d'abord la constitution de l'oscillateur excitateur A ; elle est celle de ce que l'on appelle un **circuit oscillant** dont le modèle n'est pas différent de celui constitué par deux pendules en résonance. On sait que ces trois composants (fig.6-3) d'un circuit oscillant sont physiquement constitués par un condensateur A_1 et une self B_1 reliés par un circuit conducteur C_1 comportant un interrupteur ; le condensateur est chargé et cette charge électrique est une réserve d'énergie potentielle semblable à celle de l'eau retenue par un barrage pour alimenter une centrale hydro-électrique. L'action de déclenchement D de l'oscillation du circuit consiste à ouvrir la vanne, en l'occurrence à fermer l'interrupteur. La décharge du condensateur A_1 est fonction de l'énergie potentielle de son contenu mais aussi des caractéristiques de la manœuvre D de l'interrupteur qui intervient à un moment donné, qui n'est pas instantanée, et qui requiert un effort fonction de la pression du réservoir et du calibre de cette vanne. Par ailleurs, la réponse de la self B_1 à la décharge des électrons est fonction de son élasticité. Le débit des électrons est fonction de la résistance du conducteur C_1. L'amortissement de cette circulation est d'autant plus

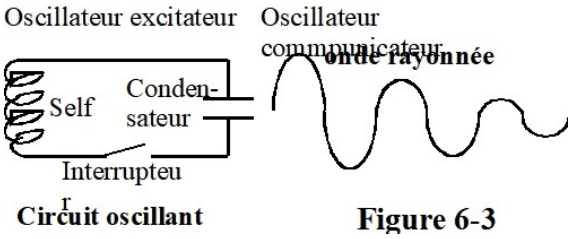


Figure 6-3

faible que ces caractéristiques des trois composants A_1, B_1 et C_1 du circuit sont accordées ou ajustées entre elles de manière adéquate, c'est à dire que la calibre de la vanne est proportionné à la contenance du réservoir, que l'élasticité de la self est calculée en fonction de la secousse qu'elle reçoit, que la section du conducteur est adaptée au débit du courant. Le condensateur se décharge donc, envoyant vers la self via le conducteur un paquet d'électrons, projectiles dont l'impact provoque la réaction élastique de la self ; elle renvoie les électrons à l'expéditeur qui réagit à son tour à cet impact. La partie de ping-pong commence alors à l'intérieur du circuit oscillant et les trois composants préalablement accordés devenus chacun le siège d'oscillations consonantes entrent en intercommunication résonante. L'énergie potentielle est transformée en énergie cinétique de ce courant alternatif d'électrons ; ce qui n'est pas consommé de cette énergie à l'intérieur de ce circuit pour vaincre la résistance qu'il oppose à la circulation des électrons est évacué au dehors ; ce trop-plein d'énergie est transféré par interaction directe au milieu environnant où il constitue son énergie de rayonnement.

On distingue la résonance interne R_1 propre à un circuit oscillant et la résonance externe R_2 entre deux oscillateurs consonants.

Il importe alors de bien distinguer la résonance interne R_1 de ce circuit oscillant excitateur A formé de trois composants consonants A_1, B_1 et C_1, et la résonance externe R_2 qui va s'instaurer avec un autre circuit oscillant, un résonateur B en consonance avec lui qui est atteint par l'onde rayonnée. Observons l'emboîtement fractal de ces deux résonances R_1 et R_2 reproduisant le même motif ternaire de la résonance de deux oscillateurs distants, respectivement excitateur et résonateur, par l'entremise d'un oscillateur communicateur. Comme deux poupées russes, un jeu de ping-pong primaire de résonance R_1 est emboîté dans un jeu de ping-pong secondaire de résonance R_2. Or remarquons qu'à l'origine du jeu primaire il y a l'oscillation du photon-corde déclencheur, porteur du message corpusculaire D_c ayant pour teneur trois états quantiques numériquement définis, dont l'articulation trirectangulaire est une **autorésonance** R_0. Ce message D_c est mémorisé aux différents étages de l'emboîtement gigogne, mais tant qu'aucun jeu n'est interrompu par un écran il reste ignoré comme le contenu d'une lettre qu'on n'ouvre pas.

On distingue le message corpusculaire défini par les états quantiques du photon déclencheur et le message ondulatoire défini par la résonance entre circuit émetteur et circuit récepteur.

À défaut de ce message corpusculaire D_c contenu, reste le message ondulatoire D_o qu'exprime son contenant, à savoir dans le cas de la Résonance externe R_2, celui propre à l'onde électromagnétique porteuse du message D_c. On peut comparer cette onde à un messager porteur d'un message D_c et faisant la navette entre deux correspondants sans leur délivrer ce message D_c tant que l'un des correspondants ne se saisit pas de lui au lieu de s'amuser à jouer au ping-pong avec ce messager comme balle. Quant au message ondulatoire D_o propre à l'onde, il est semblable à celui porté par l'enveloppe d'une lettre indiquant son expéditeur et son destinataire entre lesquels elle assure la liaison. Or on a vu (Ch 4, §4-4) que cette onde électromagnétique est elle aussi intrication de trois constituants qui caractérise son organisation : le champ électrique $\vec{E}$, le champ magnétique $\vec{B}$ et le vecteur propagation spatiale $\vec{P}$ selon l'organisation $\vec{E}\vec{B}\vec{P}$ schématisée par la figure 4-4. Notons que dans le vide cette propagation se fait à la vitesse "c" de la lumière qui conditionne d'une part le rapport entre la période et la longueur de l'onde puisque la longueur d'onde est le chemin parcouru par l'onde

pendant une période d'oscillation, et d'autre part la fréquence qui est le nombre d'oscillations pendant l'unité de temps adoptée. Si le vide dans lequel se propage cette onde n'est pas parfait, sa vitesse est réduite par la résistance qu'elle rencontre, la longueur d'onde diminue et l'amplitude de ses oscillations s'amortit. Le messager s'épuise alors peu à peu jusqu'à peut-être arrêter sa course avant d'atteindre sa destination B mais le message D_c qu'il a en mémoire reste intact tant que cette course dure. Lorsqu'elle cesse, en même temps que meurt son messager porteur, sa mémoire est effacée. Le message est perdu pour son destinataire. Notons que, à la différence de l'air, le vide spatial n'oppose aucune résistance à la propagation de sa propre fluctuation sous la forme d'une onde.

Dans l'espace vide, le message corpusculaire est une métamodulation qui ne peut être détectée qu'en faisant écran à la propagation de l'onde.

En fait, ce que l'on appelle onde c'est donc la fluctuation ondulatoire de cet espace vide lui-même, comparée plus haut à celle d'une nappe d'eau frappée par un caillou tombé du ciel et qualifié en l'occurrence de photon-corde. La mise en mémoire par l'onde rayonnée dans le vide spatial du message corpusculaire D_c constitué par cette action de déclenchement est une modulation primaire, ou **métamodulation**, qui, dans ce milieu communicateur immatériel, n'est plus caractéristique de l'oscillation d'un électron massif, comme dans le conducteur du circuit oscillant, ni des molécules massives comme dans le cas de l'air ambiant ; dans cet espace pur et vide, le message D_c ne peut être enregistré que par une particule qui soit elle-même de l'espace pur et vide. Il importe de ne pas confondre cette métamodulation primaire congénitale, inhérente à la disposition onde/corpuscule, avec toute modulation secondaire occasionnelle, telle que celle d'une onde sonore, que l'on embarque éventuellement dans le train d'une onde porteuse électromagnétique pour être acheminée d'un émetteur vers un récepteur. La métamodulation primaire est nécessaire à l'existence de l'onde porteuse et non la modulation secondaire. Il reste que la restitution des modulations tant primaire que secondaire implique leur détection par interposition d'un écran qui, tel un filtre séparant filtrat et dépôt, recueille le message exprimé par ces modulations. Tant que la métamodulation n'est pas détectée et que le jeu de la résonance se poursuit, l'oscillation du Communicateur C est donc à la fois **onde messagère**, d'une part porteuse du message corpusculaire D_c, agent de l'intercommunication entre oscillateurs Excitateur A et Résonateur B, et d'autre part, **message ondulatoire D_o,** expression de l'intercommunication résonante entre oscillateurs A et B consonants par l'entremise de l'oscillateur C également consonant. Montrons que cet emboîtement d'un message corpusculaire dans un message ondulatoire reproduit la structure fractale du langage.

La résonance est verbalisation naturelle de la Consonance ; On définit en géométrie affine un emboîtement de Résonances semblable à celui du langage.

Lorsque je dis que la Résonance est le signe de la Consonance, j'entends qu'elle est la verbalisation naturelle de la Consonance, autrement dit qu'elle est le discours que tient la Nature sur une réalité naturelle appelée Consonance. La physique passe donc bien ici du registre de la phénoménologie naturelle à celui de la sémiologie naturelle ; d'ailleurs la structuration fractale des Résonances emboîtées, interne R_1 et externe R_2, est isomorphe de celle de l'emboîtement du verbe dans la proposition grammaticale. Le langage commence avec cet emboîtement et la pensée du sapiens sapiens, capable d'imaginer et d'abstraire, prolonge cet étagement en emboîtant la proposition dans une phrase, la phrase dans un ali-

néa, l'alinéa dans un chapitre, etc... et d'étage en étage la signification du texte se précise par le contexte. La réflexion du sapiens postule de même en amont du langage un métalangage qui est ici l'oscillation du photon-corde "tombé du ciel", principe de l'animation que manifeste l'oscillation. J'ai posé que ce photon venu d'ailleurs, théâtre de la Résonance R_0 de trois états quantiques, est expression verbale du métaprincipe universel d'Accord juste. Mais cette Résonance R_0 considérée indépendamment du milieu spatial où se meut le photon, n'est que parole désincarnée puisque dépourvue de lieu pour avoir lieu. Elle est verbalisation potentielle tant qu'elle ne s'actualise pas en Résonance R_1, parole incarnée dont la chair est l'espace de sa spatialisation. Autrement dit, tant que le caillou ne tombe pas dans l'eau pour déclencher la Résonance R_1, sa Résonance R_0 n'est qu'en puissance d'expression de la Consonance interne entre ses trois états quantiques. Il faut qu'il y ait génération d'Espace pour que la dualité onde/corpuscule s'actualise en un accouplement qui engendre R_1, parole incarnée, verbe de la proposition R_2.

L'emboîtement gigogne des résonances est le signifiant de l'Accord synonyme du Oui du consentement mutuel.

L'emboîtement fractal des Résonances R_0, R_1, R_2, tel celui de trois poupées russes, demeure en géométrie affine tridimensionnelle. Cet emboîtement est l'expression physique du signifiant de l'Accord. Il reste à déterminer son signifié numérique et cette détermination se fait en géométrie vectorielle puisque l'ajustage entre signifiant physique et signifié numérique est ajustage d'un contenu unidimensionnel dans un contenant sans dimension. N'est-on pas avec ce signifiant naturel de l'Accord défini par la Résonance au fondement de ce qui à l'échelle humaine sera considéré comme signe d'agrément, d'entente, d'acquiescement, d'assentiment, d'approbation, de consentement, de consensus, etc... ? ne sommes-nous pas parvenus avec ce Oui ontologique, ce "d'accord !" ou cet "Amen" que dit la Résonance à la source naturelle du langage, au principe d'un dialogue primordial qui s'engagerait dès le Big Bang ? Question si essentielle qu'il faut l'éclairer par des analogies.

L'intercommunication entre oscillateurs distants est comparable au rire communicatif.

Considérons d'abord l'analogie du rire dit communicatif. Dans un système résonant, ils sont donc trois à vibrer de concert, comme trois personnes prises d'un même fou rire : les deux correspondants A et B et l'agent de leur correspondance qui est le communicateur C à savoir le milieu de propagation secoué du même rire. Cette contagion du rire, qui se propage en dehors de ce trio à ceux qui en sont les spectateurs, atteste que la Résonance est communicative, qu'elle est signe de communication qui rayonne et irradie ceux qu'il atteint et qui, radieux, entrent à leur tour en résonance. Traduisons encore la résonance sur le registre psychique des sentiments humains en considérant l'accord amoureux entre deux humains échangeant par courrier postal des lettres où ils essaient de traduire tout leur amour ; ils se livrent entièrement dans cette correspondance en sorte que leur destinataire retrouve tout entier son expéditeur, tel qu'il se le représente, si bien qu'en lisant la lettre il s'écrie :"je le reconnais bien là, c'est tout lui". L'expéditeur est donc comme incarné dans son message, particulièrement si, comme de nos jours, le destinataire peut voir et entendre un correspondant à distance grâce aux radiocommunications numérisées. Cette correspondance qui transite par divers canaux entre expéditeur et destinataire fait office de communicateur

mettant en communication les correspondants communiant dans un même amour. Quel que soit le contenu des lettres, elles ont pour dénominateur commun l'état consonant des correspondants : ils sont accordés sur une même passion comme deux cordes vibrantes d'un piano préalablement accordées sur une même note quand bien même aucun déclencheur ne les met en communication en faisant vibrer l'une d'entre elles.

En se disant leur consonance, l'excitateur et le résonateur se disent leur accord comme deux amants qui se disent leur amour.

On voit que le mot correspondance est susceptible de deux acceptions distinctes selon qu'il désigne l'objet communiqué à savoir le message échangé ou la relation entre les sujets communiquant correspondants de ce message. En radioélectricité le messager ondulatoire est à l'unisson du message corpusculaire gravé en lui. Il est encore semblable à ces messagers antiques tout à la joie d'apprendre au roi la nouvelle d'une victoire. Ainsi le communicateur entre amants peut, tel Cyrano, être un ami à l'unisson, interprète du message d'amour qui lui a été confié verbalement par un amant afin qu'il le livre à son aimé(e). Cette personnalisation du communicateur est particulièrement fréquente dans les tragédies classiques avec le personnage du confident. Dans la mythologie gréco-latine, le messager s'appelle Hermès ou Mercure. Dans la théologie judéo-chrétienne, ce messager est l'**ange**, celui qui annonce (αγγελω). Cependant dans la mythologie comme dans la théologie, il n'est en général pas précisé que le messager tressaille de joie parce qu'il transporte une bonne nouvelle, que l'ange Gabriel est à l'unisson de l'exultation de Marie apprenant qu'elle serait mère du Sauveur. Par contre, même à l'heure de sa passion, le Christ messager de "*la bonne nouvelle du salut*" ne cache pas sa joie :"*Je vous dit cela pour que vous ayez en vous ma joie en plénitude*" (Jn 17-13). Soulignons que tous ces messagers ont en commun de communiquer, de répandre, de diffuser un message qu'ils ont en mémoire. Remarquons la parenté entre le mot courrier et le verbe courir : la poste court, le facteur court les rues, la rumeur court la ville, le conducteur électrique est parcouru par un courant, l'onde se propage à la vitesse de la lumière, les anges ont des ailes et les messagers de Jupiter ont les pieds ailés. "*La bonne nouvelle*" évangélique (ευ–αγγελω) doit courir le monde jusqu'aux extrémités de la Terre ; elle est un courrier adressé à tous.

6-3. Le diapason ⏚ symbole de la justesse d'un accord

L'action d'ajustage de la résonance est fonction de trois variables T, F et L ; son analyse appelle sa dérivation par rapport à chacune de ces variables.

Après ce premier aperçu de la Résonance, signifiant de la consonance entre oscillateurs, examinons la norme de justesse de l'ajustage entre ce signifiant physique et un signifié numérique. Considérons non pas l'accord entre les instruments d'un orchestre dont le diapason définit la norme mais l'action de l'ouvrier ajusteur qui consiste à accorder, c'est à dire en fait à ajuster, ce diapason lui-même sur cette norme, à savoir la note "la" définie numériquement par sa fréquence (435 vibrations à la seconde). Cette action d'ajustage est, comme toute action, fonction de trois variables t, f et l (expression des valeurs respectives de trois grandeurs T, F, L). Soit a(t,f,l) la fonction d'ajustage. De même que pour analyser une fonction g(x,y,z) on la dérive par rapport à chacune de ses trois variables, il importe de dériver la fonction d'ajustage a(t,f,l) selon les trois axes de l'actualisation de toute action. De même qu'il est artificiel de dissocier ces trois

composantes de l'action d'ajustage toujours conjuguées dans la réalité de l'oscillation du diapason, de même il est artificiel de dissocier les trois oscillations constitutives d'une intercommunication résonante. Il importe ensuite de les recomposer.

L'accordage d'un diapason en sorte qu'il vibre à la fréquence du la met en évidence les trois déterminations de la fonction d'accordage.

Selon la variable Temps, l'événement ajustage a eu lieu ou n'a pas eu lieu dans un intervalle de temps donné. La présence ou l'absence de l'événement ajustage dans cet intervalle de Temps caractérise l'opposition quantique selon l'axe OT. Cet intervalle définit en effet une durée unitaire, unité ou quantum de Temps, car toute action demande du temps et la longueur de cette durée, comme celle d'un temps de pose, doit être suffisante pour que l'action puisse s'exprimer. Dans le cas de l'ajustage du diapason, pour que l'ajusteur puisse vérifier la fréquence de la note émise, l'unité de Temps doit être au moins égale à celle d'une période d'oscillation de la note "La". La composition dynamique selon l'axe OF caractérise par l'amplitude d'une oscillation l'intensité de l'action exercée par l'accordeur sur le diapason et celle symétrique de la réaction de cet objet qu'il accorde. Elle exprime la contrainte de l'ajustement qui impose au diapason la norme coercitive définie par une fréquence de vibration mais elle exprime aussi la résistance du diapason à cette contrainte. De même que la durée d'une action d'ajustage, l'intensité de l'action doit être assez forte pour que la note émise soit audible par l'ajusteur, compte tenu de la sensibilité de son ouïe. La disposition spatiale selon OL caractérise la longueur d'onde de la note "La" et l'étagement des longueurs d'onde des notes "La" harmoniques qui s'y superposent. Comme la durée ou l'intensité de l'action d'ajustage, une étendue spatiale minimale est requise pour le déploiement de l'onde sonore compte tenu de sa vitesse de propagation dans le milieu qui baigne le diapason. Ainsi l'action d'ajustage est triplement quantifiée.

Notes sur le champ sémantique du son, de la corde et du 'dia' commun au diapason et au dialogue. Le 'dia' est traversé par le message de l'intervalle entre deux correspondants.

Dans le cas du diapason des musiciens, la norme de justesse de cette quantification est conventionnellement définie. Considérons la quantification naturelle qui caractérise le quantum d'action qui fait fonction de diapason quantique et donne le ton aux instruments de l'orchestre de l'Univers. Je choisis arbitrairement d'adopter comme symbole abrégé de la justesse d'un ajustage, l'image d'un diapason Ψ en forme d'Y dont la note "La" est norme conventionnelle d'accord entre les instruments d'un orchestre. Lorsque l'un d'eux donne le "La" avant le concert, cette note est messagère de la résonance qu'ils entendent établir entre eux. Les mots résonance, consonance, dissonance d'une part, et les mots accord, concorde, discorde d'autre part ont donc, sur le registre musical, pour référent respectif des sons et des cordes. Concordance et discordance ont pour étymologie la corde vibrante ; la parenté phonétique entre le cœur (*cor, cordis*), le cor et la corne (*cornu),* ou la corde (*chorda*) n'est pas fortuite. Le mot diapason est tiré de l'expression grecque : "δια πασων χορδων, *entre toutes les cordes*". Le diapason est le dénominateur commun entre les cordes d'un même instrument ou d'instruments différents, la norme de leur commun ajustage. Le radical d*F* (avec la lettre *F* figurant un digamma) est racine commune de la dualité (δυω) de la dichotomie et du dia du dialogue qui implique la communication entre deux par la parole messagère qui traverse l'espace séparant les interlocuteurs.

La justesse de l'ajustage entre la chose et le nombre fonde l'harmonie de la musique.

Tous ces objets accordés, cœur, chœur, cor, corne ou corde sont des oscillateurs, de même que le diapason adopté symboliquement ici en tant qu'objet matériel vibrant, signifiant physique de la résonance. Ce signifiant est constitué à la fois par les deux branches du diapason et par ce qui les unit : le manche du diapason mais aussi le milieu de propagation des ondes sonores. La fréquence de vibration de ce trio est notamment le **signifié numérique** immatériel de cette note "la" le plus souvent évoqué mais, comme déjà souligné, la fréquence n'est qu'un composant de ce signifié numérique qui est également fonction de l'amplitude et de la longueur d'onde qui dépendent du milieu de propagation. Avec cette relation entre l'arithmétique et la note nous arrivons ici au "cœur" de l'ajustage naturel entre une chose et un nombre. La justesse de cet ajustage est familière en musique car l'homme a de tout temps goûté l'harmonie des accords de la lyre lorsque les longueurs de ses cordes sont dans des rapports numériques simples. Il peut sembler évident à tout mélomane qu'une note soit inséparablement une émission sonore signifiante et une triple détermination numérique signifiée. C'est dire que cette note "La" est un message qu'ils échangent entre eux sur la signification duquel ils s'accordent. Elle signifie leur accord sur cette norme de justesse, leur consensus sur ce critère verbalisé de discrimination du juste et du faux. C'est l'expression verbale de ce commun accord sur la norme du juste que je symbolise par le diapason musical Ԉ, norme conventionnelle dans un orchestre humain, norme naturelle dans le cas du diapason quantique.

Les fluctuations du vide quantique attestent la palpitation primordiale d'un placenta inséparable de celle de l'embryon.

Il arrive que la manifestation de ce diapason quantique dans la Protosphère soit observable. Ainsi, lorsque deux oscillateurs quantiques sont consonants, leur intercommunication résonante peut se matérialiser en une particule à très brève durée de vie appelée "résonance", appartenant à la famille des hadrons formés de trois quarks, structuration ternaire qui, nous le verrons, n'est pas fortuite. Il existe de même en cosmophysique des résonances gravitationnelles entre oscillateurs en consonance gravitationnelle, oscillateurs formés par un astre en orbite autour d'un autre. Les quatre bosons de jauge (photon, gluon, bosons W et Z), dès lors qu'ils disposent de l'espace nécessaire à leur propagation, assument à l'échelle quantique cette fonction de messager porteur d'un message qui n'est pas la fonction de médiateur à la recherche d'un moyen terme de compromis. De même, avec l'ARN messager, la génétique a découvert et explicité depuis moins d'un demi-siècle l'existence et le rôle d'un tiers communicateur[45]. La pulsation du cœur n'est donc pas spécifique de la seule vie biologique ; un cœur bat principe de toute oscillation et de toute communication dont il faut chercher la palpitation dès le commencement, non seulement dans la vibration des bosons de jauge, mais aussi et de manière concomitante dans les fluctuations du vide quantique, placenta aussi inséparable des quantons du plasma originel que le placenta et l'embryon de l'œuf fécondé qui participent conjointement à son processus de croissance. Les controverses au sujet du Big Bang, que l'on récuse comme commencement car on postule qu'il a lieu dans un vide quantique préexistant, re-

[45] La réalité de cette fonction de communicateur, intermédiaire de la résonance entre deux correspondants faisant respectivement fonction d'excitateur et de résonateur, est de nos jours mise en évidence expérimentale et généralisée en biologie par les travaux du Dr Élie-Bernard Weil sur la logique Ago-Antagoniste

viennent à poser que l'existence du placenta précéderait celle de la nidification en son sein d'un embryon alors que rien ne fonde en embryologie cette antériorité. La Théorie de la Numérisation Naturelle refuse pour sa part cette dissociation temporelle entre le placenta et l'embryon ; elle postule que le Temps, l'Espace et la Force sont créés lors d'un commencement qui ne saurait avoir un Avant temporel, ni un Au-delà spatial, ni un Autre dynamiquement disjoint. Les théories du vide quantique antérieur au Big Bang ne sont guère explicites ni sur la création de ce vide quantique, ni sur le pourquoi de ses fluctuations, ni sur le comment de la manifestation observable de cette fonction ontologique de vibration inobservable qu'elles présupposent. C'est le "cœur" du problème dont nous allons peu à peu nous approcher.

Le métaprincipe universel d'Accord exprime dès l'origine l'accord des correspondants sur la signification du verbe « être d'accord ».

Ainsi, quelle que soit cette note conventionnellement fixée émise par le diapason, cet accord juste entre un signifiant physique et un signifié numérique, que symbolise intrinsèquement le diapason **Ц,** est la verbalisation commune par un collectif de correspondants de leur accord sur ce que signifie pour eux "être d'accord". **Le signifiant physique** du verbe "être d'accord" de la proposition "A est d'accord avec B" est la résonance des deux oscillateurs A et B en communication par l'entremise de l'oscillateur C, résonance saisie indépendamment de la nature de ces oscillateurs. Le **signifié numérique** de ce verbe "être d'accord" est **la tri-unité de ce trio**, un dans l'interprétation unanime de la signification de ce message d'accord qu'ils se communiquent. Lorsque nous aurons montré que l'ajustage de cette résonance signifiante avec la tri-unité signifiée est conforme à une norme de justesse ontologique, n'aurons-nous pas trouvé ce que cherchait Leibniz : un caractère signifiant par lui-même, c'est à dire une expression physique dont la signification soit naturelle et non pas culturelle ? Je me borne ici à cette première indication sur la signification ontologique du verbe "être d'accord". Après avoir consacré le Titre II de cet ouvrage à l'analyse de son signifiant physique, je consacrerai le Titre III à l'analyse de son signifié numérique et à la numérisation naturelle qui en procède.

TITRE II : L'outil optique de la clarté logique

CHAPITRE 7
Le référent optique du Droit naturel

Argument du chapitre 7

La triple interface d'ajustage entre signifiant physique et signifié numérique est triple détermination d'une norme de justesse naturelle à laquelle est conformée l'Économie de l'Univers. La formulation de cette triple norme est verbalisation des trois principes universels qui fondent ontologiquement le Droit naturel. On jette les bases dans ce chapitre de la formalisation de ces trois principes qui sont les trois articles fondamentaux du code de ce Droit naturel instaurant dès l'origine la recherche d'un accord libre, concerté et directif comme norme constitutionnelle de l'Univers.

7-0. Rappel des deux chapitres précédents

Commençons par un rappel des chapitres précédents en reproduisant les figures essentielles (5-3 & 5-4) afin de bien saisir l'enchaînement des opérations. On a montré d'abord au chapitre 5 comment l'émission électromagnétique, indépendamment de sa réception, est naturellement structurée par trois interfaces qui peuvent être représentées soit en projection vectorielle par l'articulation de trois axes réversibles formant un trièdre rectangle, soit en élévation par l'articulation trirectangulaire de trois plans.

Rappel des schéma 5-3 et 5-4 du chapitre 5 et du schéma 6-1 du chapitre 6

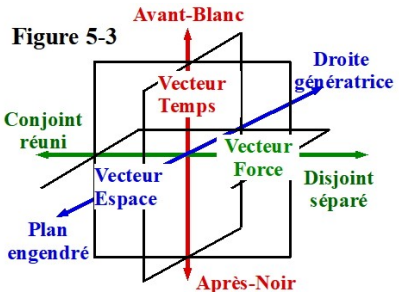


Figure 5-3

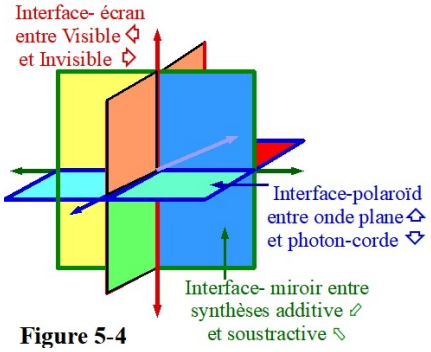


Figure 5-4

Au chapitre 6, nous avons commencé à montrer comment s'opérait la verbalisation naturelle de cette triple interface lorsqu'elle devient interface d'ajustage entre signifiant physique et signifié numérique. Pour ce faire il convient d'abord de réduire par dégénération spatiale cette articulation trirectangulaire de trois plans en articulation trièdre de trois axes, vecteurs réversibles.

Ce trièdre, signifiant physique, est alors dégénéré à nouveau à travers l'interface-polaroïd de degré 0 pour devenir dans l'espace sans dimension articulation de trois coordonnées unitaires, comme le sont les graduations portées sur chacun des trois axes d'un référentiel cartésien afin de définir sur chacun d'entre eux l'unité de longueur (figure 6-1). En d'autres termes les trois axes sont désormais gradués et dans chacun des huit quadrants cette triple graduation définit la base triangulaire ABC d'un tétraèdre de sommet 0. Dans l'octaèdre qu'ils forment ensemble, chacun des huit tétraèdres gradués est l'expression de l'accouplement entre la figure géométrique du trièdre défini par trois arêtes, signifiant physique et sa graduation numérique définie par les quatre sommets du tétraèdre OABC, signifié arithmétique. Limitons-nous à la représentation d'un seul quadrant, comme sur la figure 6-1 et considérons sur la figure 7-1 l'interface-polaroïd de degré 0, relateur entre son recto vectoriel, signifiant physique réel défini par le trièdre, et son verso ponctuel, signifié numérique virtuel défini en couleurs complémentaires par les quatre sommets du tétraèdre. Accouplons maintenant le signifiant au recto et le signifié au verso comme un contenu et un contenant. Le tétraèdre gradué est alors verbalisation naturelle de la triple interface d'ajustage. Je montrerai au titre III que cette verbalisation n'est autre que la formalisation des trois principes universels. Comme signalé au chapitre 5, notons que la réalité et la virtualité sont la traduction optique de la substance de l'espace physique et de la forme de l'espace mathématique.

On distingue les relateurs réels, vecteurs géométriques spatialisés, et les relateurs virtuels, vecteurs sans dimension reliant deux points de l'Espace des phases.

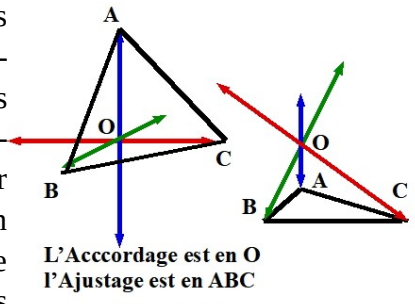


Figure 6-1

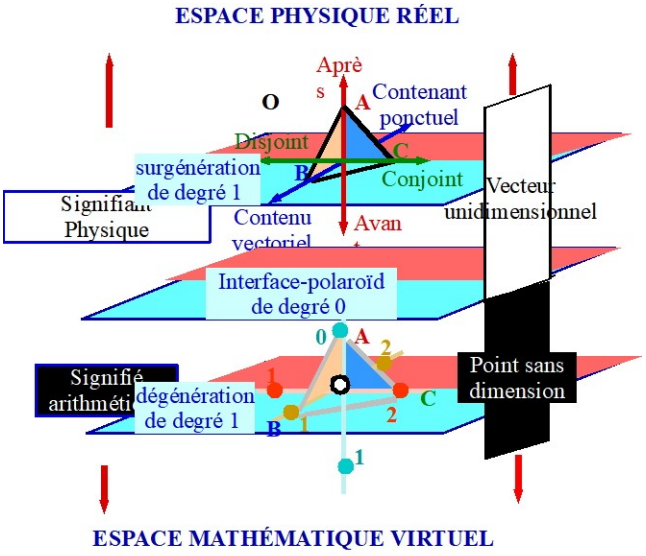


Figure 7-1

Anticipant sur ce qui sera alors largement développé, je donne ci-dessus (fig 7-2) à titre indicatif une expression schématique de ces trois principes afin de faire patienter mon lecteur prisonnier comme moi de la linéarité du discours qui m'oblige à dissocier et à définir successivement la relation entre trois catégories physiques et trois catégories arithmétiques que la Nature associe dans la triunité du quantum d'action. Rappelons que j'appelle relateur l'opérateur de la relation entre deux termes.

Le tableau 7-2 est une schématisation de trois relations d'indécidabilité.

SIGNIFIANT PHYSIQUE				SIGNIFIÉ NUMÉRIQUE		
Terme relié	Agent relateur	Terme relié		Terme relié	Agent relateur	Terme relié
Avant	Vecteur Temps	Après	Interface-polaroïd de degré 0	0	0^0 position/négation	1
Conjoint	Vecteur Force	Disjoint		1	±1 addition/soustraction,	2
Contenu vectoriel	Vecteur Espace	Contenant ponctuel		1	$x2^{\pm1}$ multiplication/division	2

Figure 7-2

Ce relateur, "incarné" dans l'espace géométrique est une réalité physique qu'on représente par un vecteur réel orienté tel une flèche de l'un des termes vers l'autre. Dans l'Espace des phases de dimension géométrique 0, ce relateur "dés-incarné", c'est à dire épuré, purifié, dépourvu de toute substance spatiale, est une idéalité mathématique qu'on représente par un vecteur virtuel toujours orienté comme une flèche entre les deux points géométriques de ses extrémités (fictivement matérialisés sur la figure 7-1 par de petits cercles colorés). Dans cet Espace mathématique, les trois vecteurs réels réversibles sont ainsi dégénérés en trois vecteurs virtuels fictivement représentés sur la figure 7-1 par une flèche en pointillé reliant leurs extrémités. On voit sur ce tableau que je distingue les relateurs et les termes qu'ils relient. Comme expliqué au chapitre 9, le relateur 0^0 vaut de manière indéterminée 0 et 1. Les Trois relateurs numériques : 0^0, ±1 et $x2^{\pm1}$ sont les opérateurs respectifs des opérations arithmétiques de position/négation quantiques, d'addition/soustraction quantiques (en fait progression arithmétique de raison ±1, soit succession ordinale positive ou négative), et de multiplication/division quantiques (en fait progression géométrique de raison $2^{\pm1}$, soit duplication du simple devenant double ou réduction du double à l'unité).

Ces trois formalismes expriment **trois relations d'indécidabilité** :

1) - la réversibilité du vecteur Temps, relateur entre l'Avant et l'Après d'une manifestation, est numérisée par l'indétermination du relateur 0^0 des nombres 0 et 1,

2) - la réversibilité du vecteur Force, relateur entre la conjonction et la disjonction, est numérisée par l'indétermination du relateur ±1 entre les opérations d'addition +1 (nombre successeur) et de soustraction -1 (nombre prédécesseur),

3) - la réversibilité du vecteur Espace, relateur entre le point origine sans dimension et la flèche unidimensionnelle d'un vecteur, est numérisée par l'indétermination du relateur $2^{\pm1}$ entre les opérations de duplication (multiplication par 2) et de division par 2.

On montrera au titre III que ces trois relations d'indécidabilité sont en fait la transcription numérisée des trois relations d'incertitude de Heisenberg et que les trois graduations sont définies par les unités naturelles de mesure que constituent le Temps de Planck, la Force de Planck et le Longueur de Planck. L'essentiel est présentement de retenir que l'interface-polaroïd de degré 0 accomplit par

dégénération du vectoriel en ponctuel une opération de numérisation du réel et, inversement, par surgénération du ponctuel en vectoriel, une opération de réification du virtuel[46].

La formalisation des trois relations d'indécidabilité présente des difficultés terminologiques.

De plus, cet accouplement, entre signifiant physique des trois axes en haut de la figure 7-1 et signifié numérique de leurs trois graduations en bas de cette figure, a pour produit une signification verbale. Celle-ci est l'intégrale de ce triple ajustage entre signifiant physique et signifié arithmétique. De même que l'intégrale d'une courbe unidimensionnelle est une surface bidimensionnelle, cette triple intégration requiert la surgénération d'un espace tridimensionnel tant physique que mathématique qu'opère l'interface-polaroïd. D'autre part, ce triple ajustage est conforme à une norme de justesse puisque les valeurs numériques de ces trois coordonnées de l'action quantique d'ajustage ne sont pas quelconques. Une autorité normative, législateur souverain, impose notamment à l'intensité du quantum d'action d'être celle que définit la Constante de Planck et nous verrons que les longueurs unitaires définies par chacune des graduations des trois axes sont celles du Temps de Planck, de la Force de Planck et de la Longueur de Planck. La génération de la signification est analogue à celle de l'enfant qui naît de la liberté, de la réciprocité et de la fécondité d'un accouplement, toutes trois sous l'autorité de son génome, norme héréditaire.

Comme annoncé, on montrera que :

- la première relation d'indécidabilité est verbalisation du principe universel de contingence quantique.

- la deuxième relation d'indécidabilité est verbalisation du principe universel de symétrie interactive.

- la troisième relation d'indécidabilité est verbalisation du principe universel d'asymétrie générative (asymétrie entre générant contenant et généré contenu).

- l'unité de ces trois principes est verbalisée par le métaprincipe universel d'Accord juste.

Cette quadruple verbalisation par quatre formalismes présente de sérieuses difficultés terminologiques car il est évident que, faute d'avoir élucidé l'intrication des trois interfaces qui régissent l'ajustage entre signifiant et signifié, nos lointains ancêtres, auxquels nous devons notre vocabulaire, ont souvent mélangé les champs sémantiques de l'opposition, de la composition et de la disposition. Je l'ai déjà montré à propos de diverses étymologies. Cependant on peut au contraire s'étonner de constater que ces mélanges, bien connus des linguistes notamment en tant que métaphores ou métonymies, ne soient en fait pas tels qu'ils ne puissent être corrigés par des disciplines scientifiques, notamment par les mathématiques où les formulations sont le plus souvent d'une grande justesse d'expression sans recourir nécessairement à des néologismes. Je vais successivement procéder à l'analyse sémantique des trois lignes du tableau 7-2 afin d'éclairer la signification de ces quatre formalismes qui constituent tout le métalangage du langage de l'Univers et qui expriment les quatre articles du code de Droit naturel régissant son Économie.

[46] cf chapitre 5 la définition du virtuel qualifiant le numérique au §5-1b)

☆ 7-1. La triple signification du triple ajustage

☆7-1 a) Signification de l'ajustage par l'interface-écran

L'ajustage opéré par l'interface-écran est traduit dans la terminologie de la théorie des ensembles.

Commençons par la première ligne de ce tableau où l'interface-écran est définie en projection linéaire par le couplage, à travers l'interface-polaroïd de degré 0, entre d'une part, au recto de cette interface, l'Avant et l'Après du Temps et, d'autre part, au verso de cette interface, les chiffres 0 et 1 codant l'opposition quantique discrète entre la position ou la négation de l'occurrence quelque part d'une manifestation élémentaire. Examinons cette **première détermination numérique** de la triple interface d'ajustage. Les nombres 1 et 0 expriment la différence quantitative entre l'intensité unitaire de l'action quantique qu'implique cette manifestation et l'intensité nulle de cette action en cas de non manifestation. Sur le registre de la Théorie des ensembles, le symbole ∃ traduisant "il y a" ainsi que le symbole de l'appartenance ∈, expriment inséparablement le constat de l'**existence** de quelque chose appelée "x" et celui de son appartenance à un ensemble. Dans la locution "il y a" comme dans "ça y est", y désigne ce contenant appelé ensemble qui contient "x", qui tient, ou qui possède, ou qui a cet "x" qui lui appartient parce que c'est là qu'il se tient et qu'il est maintenu. Nombre de langues latines traduisent ainsi avoir par tenir ; mais cet ensemble contenant ne désigne pas seulement l'endroit où cet "x" contenu prend place mais aussi où il a lieu, où l'événement "x" est arrivé ; c'est là qu'il se trouve mais c'est aussi là qu'il est présent à l'instant considéré alors qu' il pourrait être absent.

C'est dire que cet ensemble contenant délimite à la fois un Espace et un Temps et que, de plus, en assemblant son contenu dans une enceinte, il exerce la Force contraignante qu'implique tout tenir, tout contenir, tout maintenir ensemble. Le Littré considère comme synonymes les deux locutions "il y a " et "il existe". "S'il n'y a pas", Bourbaki dit que cet "x" appartient à un ensemble vide, mais ce vide n'en est pas moins champ spatio-dynamico-temporel comme l'est le vide quantique. Ce vide existe donc physiquement, réceptacle de l'action éventuelle d'où a résulté, résulte ou résultera l'existence d'un "x" en son sein. Ainsi les mathématiciens se tromperaient en considérant que l'existence, ou l'appartenance, ou l'ensemble, sont de purs signifiés car ils ne peuvent en parler sans employer des vocables qui sont des signifiants physiques ayant triple détermination d'Espace L, de Force F et de Temps T. La Théorie de la Numérisation Naturelle pose que les mathématiques ne sont pas désincarnées sinon elles seraient incommunicables. Ce qui vient d'être dit à propos du signifiant physique des notions d'ensemble et d'élément est un exemple de cette réincarnation des mathématiques qu'exige la TNN. Trop souvent les physiciens théoriciens ne pouvant comprendre des réalités naturelles telles que la dualité onde/corpuscule trouvent plus économique de se suffire d'une formalisation qui permet de s'accommoder de ce que les comportements quantiques ont d'inintelligible et de les gérer sans les expliquer. Ce qui va suivre est une tentative pour les éclairer, d'une part en considérant toujours que la *mathésis* signifiée et la *phusis* signifiante forment un couple contenant/contenu inséparablement ajusté, et d'autre part en s'efforçant de tirer au clair la norme de justesse de cet accouplement.

Les concepts mathématiques ne sont pas désincarnés sinon ils seraient incommunicables. La TNN les réincarne.

Convenons d'appeler singulet ce signifiant de l'action quantique dont la formule de dimension est TFL. Ce comptage pour Un et Zéro de la présence en quelque lieu de l'action quantique, indépendamment de la nature de cette action, ne définit donc pas la réalité physique de ce singulet en tant que signifiant mais définit son signifié par une idéalité numérique, expression de l'**idée d'unité** discrète d'actions quantiques locales isolées les unes des autres. Est simultanément impliquée par l'absence d'une action en quelque lieu l'**idée de zéroÏté** exprimant que nulle action n'a lieu, ou n'a eu lieu, ou n'aura lieu dans un tel lieu vide d'action. Nulle action, c'est à dire de manière équivalente aucune action, ou pas d'action, ou encore zéro action. Ces idéalités quantiques, que l'arithmétique conceptualise donc par les nombres Un et Zéro, et qu'elle code par les chiffres 1 et 0, peuvent être considérées ici comme le signifié mathématique du signifiant physique que constitue la présence ou l'absence en un lieu d'une action réelle telle que l'impact d'un photon-corde réel sur un milieu ambiant qui réagit par une fluctuation ondulatoire ayant une période, une amplitude, une longueur d'onde. Les trois déterminations respectivement spatiale, dynamique et temporelle de l'oscillation du photon-corde et la forme arithmétique du quantum sont ontologiquement ajustées conformément à une norme de justesse dont la triple interface d'ajustage est l'instance normalisatrice.

A travers l'interface-écran, les idées d'unité et de zéroïté sont les signifiés numériques du quantum d'action.

On a vu (§4-4 et §5-4) que cette substance physique du photon-corde est de l'espace unidimensionnel, celle du photon-capsule est de l'espace tridimensionnel. J'ai critiqué à cet égard l'emploi du mot substance pour désigner la quiddité commune des trois grandeurs Temps, Force et Espace. Par contre, pour désigner la quiddité du photon en tant que signifiant physique, il est légitime de recourir à ce vocable car les catégories du dessous (*sub*) et du debout (*stare-stans*) sont spatiales. Les catégories temporelles de l'Avant et de l'Après, les catégories dynamiques de l'Attraction et de la Répulsion ne sont pas spatiales mais elles ne peuvent s'actualiser au sein d'une action qu'au travers de la déformation de la substance de l'Espace qu'elles provoquent. Elles se signalent indirectement en se drapant dans la substance de l'Espace qu'elles déforment et c'est cette spatialisation qui légitime la représentation du Temps et de la Force par des vecteurs. Puisqu'au demeurant le photon est sans masse et immatériel, il est donc plus approprié de le caractériser en tant que signifiant physique par sa substantialité que par sa matérialité; de plus il n'existe pas d'antiphoton en antimatière. Il est par contre acceptable de dire que l'Espace, le Temps et la Force sont des grandeurs physiques fondamentales bien que le mot grandeur présente l'inconvénient de n'avoir pas qu'une connotation physique car il laisse entendre à juste titre que cette grandeur est susceptible d'une évaluation numérique ; de plus le mot grandeur est intraduisible en anglais si ce n'est par le mot "variable" qui, en français, à la différence de la grandeur, est un vocable algébrique pouvant désigner n'importe quel objet. Je retiens donc le mot substance pour caractériser l'Espace en tant que signifiant physique tandis que sa forme le caractérise en tant que signifié mathématique. Je reviens au §7-1c) sur la distinction que cette dialectique de la substance et de la forme implique par rapport à la dialectique aristotélicienne de la matière et de la forme.

Les grandeurs Temps et Force ne sont pas spatiales mais elles se manifestent en déformant l'Espace.

La TNN pose que le principe universel de contingence quantique est la signification engendrée par l'ajustage entre deux relateurs vectoriels, l'un réel, l'autre virtuel : un relateur signifiant, le vecteur Temps réel réversible verbalisé dans l'espace physique, et un relateur signifié numérique, le vecteur virtuel ambivalent 0^0 verbalisé dans l'espace mathématique des phases. On sait en effet qu'un événement est contingent s'il a une chance égale de se produire ou de ne pas se produire. À cet égard, la première ligne du tableau 7-2 exprime bien d'une part, côté signifiant physique à gauche, par la réversibilité du Temps, l'indétermination entre l'occurrence et la désoccurrence d'un événement en un lieu et en un temps donné. Ce qui est apparition dans l'un des sens du Temps est disparition dans l'autre sens. D'autre part, côté signifié numérique à droite, est exprimée l'indétermination du codage par les chiffres 1 et 0 de la présence ou de l'absence de cet événement unitaire, quantum d'action, selon que ce codage est fait en positif ou en négatif photographique. L'ajustage opéré par l'interface-polaroïd entre deux indéterminations vectorielles, l'une réalité physique, l'autre virtualité numérique, est bien un produit vectoriel, le produit d'un accouplement fécond qui engendre une signification : la contingence quantique, premier principe universel qui exprime une **liberté essentielle** fondant l'Économie de l'Univers, article premier du code de Droit naturel qui la gouverne.

Le principe de contingence quantique exprime une liberté essentielle, article premier du code de Droit naturel.

☆ 7-1 b) Signification de l'ajustage par l'interface-miroir

Considérons maintenant la deuxième ligne du tableau 7-2 où l'interface-miroir est définie en projection linéaire par le couplage, à travers l'interface-polaroïd de degré 0, entre d'une part au recto de cette interface, le vecteur Force réversible, relateur entre conjonction et disjonction physiques et, d'autre part au verso de cette interface, le codage par le relateur numérique ±1 entre : soit la composition additive d'un singulet compté pour Un auquel on ajoute un autre singulet (+1) pour former un doublet compté pour Deux : (1+1=2), soit la décomposition soustractive de ce doublet auquel on retranche l'un de ses singulets (-1) pour qu'il ne forme plus qu'un singulet (2-1=1). Examinons cette **deuxième expression** de la triple interface d'ajustage en commençant par son signifiant physique : la synthèse additive ou soustractive. La théorie quantique est familière de la composition additive ou soustractive d'un collectif d'ondes planes générées par la réaction de l'espace bidimensionnel à l'ébranlement provoqué par l'impact d'un photon-corde incident (Figure 4-4). Ces ondes électromagnétiques sont tout aussi physiques et réelles que les ondes sonores qui ébranlent un milieu matériel tridimensionnel tel que l'air. Certes, je viens de rappeler que les ondes électromagnétiques n'ébranlent rien de matériel mais seulement de l'Espace immatériel bidimensionnel, substance pure dont l'étendue s'appréhende en géométrie fractale affine à diverses échelles selon la jauge utilisée. On retrouve en acoustique la même structuration fractale, tridimensionnelle cette fois, avec la composition des fréquences harmoniques d'une onde sonore. Mais au recto de l'interface-polaroïd de degré 1, c'est l'Espace unidimensionnel constitutif du photon-corde lui-même qui oscille et non l'Espace bidimensionnel de l'onde plane située à l'étage au dessus (figure 5-9), au recto de l'interface-polaroïd de degré 2.

Un paquet d'ondes réelles est l'expression du signifiant physique de la composition interactive.

Un paquet d'ondes de probabilités virtuelles est l'expression numérique du signifié du paquet d'ondes réelles.

Parce que cet Espace unidimensionnel est lui aussi structurellement fractal, il est également le siège d'**un paquet d'ondes linéaires** semblable au paquet de tracés linéaires d'une côte obtenus à diverses échelles, paquet que doit utiliser le cartographe (cf chapitre 4) pour obtenir une représentation fidèle de cette côte. On a vu que l'expansion et la contraction spatiales sont la conséquence de cette capacité structurelle qu'a l'Espace de s'autogénérer, capacité que présuppose la géométrie fractale affine avec les dimensions fractionnaires d'espace et la variation continue des échelles d'expression. C'est notamment en géométrie affine unidimensionnelle que l'Espace linéaire s'appréhende par exemple en tant que dimension, distance, étendue, espacement, emplacement, intervalle.

L-interface-polaroïde esplique l'interaction entre particules surquantiques et particules subquantiques postulée par la théorie quantiques des champs.

Examinons maintenant le **signifié numérique** de cette deuxième détermination de l'interface d'ajustage. Il convient à cet effet de passer au verso de l'interface-polaroïd de degré 0, dans l'espace mathématique sans dimension physique. On a vu plus haut que l'opérateur de la transformation de la dualité d'un doublet en unité d'un singulet ou de l'unité d'un singulet en dualité d'un doublet est la raison ±1 de la progression arithmétique, indétermination numérique exprimant à l'échelle quantique la réversibilité physique de la conjonction et de la disjonction. L'indécidabilité des opérations d'addition et de soustraction est alors le signifié arithmétique de l'indécidabilité de la croissance et de la décroissance d'échelle du signifiant physique. Mais de cette indécidabilité même de l'assemblage additif et du désassemblage soustractif résulte un paquet d'amplitudes qui tantôt s'ajoutent, tantôt se retranchent engendrant un paquet d'ondes numériques dont l'existence n'a plus rien de physique. On les appelle **ondes de probabilités**. Elles sont au verso de l'interface polaroïd de degré 0 l'expression arithmétique virtuelle dans l'espace mathématique des phases de la pluralité structurelle des reproductions superposées ou interposées d'un même motif réel déployé au recto en géométrie affine dans l'espace physique.

A travers l'interface-miroir s'opère l'ajustement entre l'objet fractal physique contenu et la forme fractale contenante d'une progression arithmétique.

L'amplitude de ces ondes définit en mécanique quantique la probabilité de présence d'un photon quelque part. Parce que la conceptualisation physique des oscillations du vide quantique et du photon était déficiente tant qu'on ne disposait pas de la géométrie fractale, les physiciens ont eu tendance à se suffire du signifié mathématique, appelé fonction d'onde, de la composition chromatique, au verso de l'interface-générateur, mais ce serait une erreur de croire que ce verso formel n'a pas de recto substantiel, que le paquet d'ondes de probabilités serait au verso un contenant ponctuel sans contenu unidimensionnel constitué par un paquet d'ondes physiques. Faute d'interpréter à travers l'interface-polaroïd la dualité physique et mathématique des corpuscules et des ondes, on ne comprend pas l'interaction, que postule la théorie quantique des champs, entre l'état réel observable des particules à l'échelle quantique ou surquantique avec leur état virtuel inobservable à l'échelle subquantique dans ce milieu virtuel qualifié de vide quantique. Je ne m'attarderai pas ici sur la question de ce vide quantique qu'il me faut réserver au Titre III lorsque je disposerai de l'outil numérique adéquat pour la traiter. J'entends seulement souligner que ce milieu à partir duquel sont engendrés les quantons est un milieu physique visible ou invisible à ne pas confondre avec son contenant sans dimension : le milieu mathématique virtuel.

Bien qu'inobservables à l'échelle de leur actualisation subquantique ces particules appartiennent à la réalité physique qui est celle du vide quantique et leur interaction avec les particules surquantiques est physiquement décelable indirectement. Répétons que pour ne pas confondre le recto et le verso de l'interface-polaroïd qui sépare le milieu physique réel du milieu mathématique virtuel, il convient de poser que, comme en optique géométrique, le mot réalité est réservée à l'expression phénoménale susceptible d'être observée directement ou indirectement par les physiciens, et que le mot virtualité est réservée à l'expression nouménale physiquement inobservable et indétectable même indirectement de formes susceptibles seulement d'une formulation mathématique.

Ainsi, tandis que le signifié arithmétique du photon corpusculaire à travers l'interface-écran est **l'idée de singularité discontinue ou d'unité quantique**, son signifié arithmétique à travers l'interface-miroir est **l'idée de pluralité** continue ou de multiplicité des ondes harmoniques engendrées par la vibration de sa corde. L'expression ondulatoire du photon est un ajustement entre l'oscillation d'une corde unidimensionnelle, objet fractal physique contenu, et la forme fractale contenante d'une progression arithmétique de sens indéterminé. Certes la Théorie quantique est plus familière de l'expression ondulatoire bidimensionnelle de l'onde mise en évidence par les interférences qui se forment sur un écran plan lors de l'expérience des fentes d'Young. L'expérimentateur ne peut éviter en effet d'inscrire sa pratique dans l'espace tridimensionnel de notre bulle d'Univers. Cependant, malgré notre impuissance à changer de bulle, les oscillations de l'espace unidimensionnel des photons-cordes sont aussi physiques que celles des ondes planes électromagnétiques ou celles tridimensionnelles que provoque la chute d'un caillou dans l'eau.

Proposons une comparaison très familière pour éclairer cet ajustement entre substance spatiale physique et forme arithmétique dont toute onde est l'expression. Les oscillations des ondes de probabilité sont fluctuations d'une valeur numérique analogues aux fluctuations des cotations en Bourse, image formelle d'une manifestation ondulatoire matérielle qui est celle des mouvements d'argent. Quand bien même les transactions, notamment par voie électronique, sont des opérations mathématiques qui ne manipulent que des nombres, elles sont néanmoins définies dans une certaine monnaie garantie par des espèces ou des biens matériels. Elles restent subordonnées à une liquidation et les liquidités monétaires sont une métaphore parlante du liquide que fait onduler la chute du caillou. On peut de même se représenter la substance du vide spatial comme un liquide à condition de ne donner aucune consistance physico-chimique à ce liquide telle que celle d'un éther. Puisque la substance de l'Espace n'est rien d'autre que de l'Espace, il est impropre de la distinguer par un autre nom. Ainsi, tandis qu'est nécessairement statistique la saisie mathématique du collectif d'ondes figurant les fluctuations du marché d'une certaine valeur, la saisie mathématique de l'objet de la cotation est singulière comme l'est l'état quantique du photon corpusculaire. La valeur cotée est un titre qualifiant la réalité spécifique unique de tel bien comme l'est lors du collapse du psi la fréquence unique de l'onde interceptée.

Les fluctuations des valeurs boursières éclairent celles des ondes de probabilité.

La TNN pose que le principe universel de symétrie interactive est la signification engendrée par l'ajustage entre deux relateurs vectoriels, l'un réel, l'autre virtuel : un relateur signifiant, le vecteur Force réel réversible verbalisé dans l'espace physique, et un relateur signifié numérique, le vecteur virtuel ambivalent ±1 verbalisé dans l'espace mathématique des phases. À cet égard, la deuxième ligne du tableau 7-2 exprime bien d'une part, côté signifiant physique à gauche, par la réversibilité du vecteur Force, la symétrie de toute interaction : celle de l'égalité de l'action externe provoquée par l'application d'une Force sur un corps et de sa réaction interne, celle de l'attraction et de la répulsion. D'autre part, côté signifié numérique à droite, est exprimée l'indétermination du codage par les opérations +1 et -1 de l'addition d'un singulet ajouté à un autre pour former un doublet et de la soustraction d'un singulet retranché d'un doublet qui devient singulet. L'ajustage opéré par l'interface-polaroïd entre deux indéterminations vectorielles, l'une réalité physique du relateur vectoriel entre attraction conjonctive et répulsion disjonctive, l'autre virtualité numérique du relateur vectoriel entre l'addition +1 et la soustraction -1, est bien un produit vectoriel, le produit d'un accouplement fécond qui engendre une signification : la symétrie interactive, deuxième principe universel qui exprime une **réciprocité égalitaire essentielle** fondant l'Économie de l'Univers, article deux du code de Droit naturel qui la gouverne.

Le principe de symétrie interactive exprime une réciprocité égalitaire essentielle, article deux du code de Droit naturel.

☆ 7-1 c) La signification de l'ajustage par l'interface-polaroïd

Considérons maintenant la troisième ligne du Tableau 7-2 et occupons-nous de la **troisième détermination de** l'interface d'ajustage. L'interface-polaroïd de degré 1 est définie à travers l'interface-polaroïd de degré 0 par le couplage entre :

- d'une part, au recto de cette interface, le vecteur Espace réversible, relateur réel entre origine ponctuelle et flèche unidimensionnelle, l'une et l'autre physiques,

- d'autre part au verso de cette interface, le codage, par le relateur numérique virtuel $x2^{\pm 1}$ entre la duplication $x2^{+1}$ multiplicative d'un singulet devenu doublet compté pour Deux (1x2=2) et la réduction de moitié (ou multiplication par 2^{-1}) de ce doublet devenu singulet (2x1/2=1).

Le produit des opérations inverses de multiplication et de division est égal à 1. Ce résultat est l'expression de la dissymétrie de la génération.

Remarquons ceci : tandis que le résultat de la somme des deux opérations à travers l'interface-miroir (+1-1=0) est égal à 0, le résultat du produit des deux opérations à travers l'interface-polaroïd ($x2^{+1}x2^{-1}=1$) est égal à 1. Le résultat 0 traduit la symétrie foncière des opérations complémentaires d'addition et de soustraction ; le résultat 1 traduit au contraire l'asymétrie foncière entre les opérations inverses de multiplication et de division. Elles ont bien pour résultat la production ou l'engendrement d'une unité de compte dont le signifiant physique est, comme nous allons le voir, la dimension d'Espace. Cette asymétrie générative va se révéler fondatrice de toute autorité normative subordonnant l'anormal au normal.

Le signifiant physique de cette troisième détermination de l'interface d'ajustage n'est plus exprimé en géométrie affine mais en géométrie vectorielle par l'indécidabilité entre :

- la surgénération d'espace par engendrement de l'espace unidimensionnel d'un vecteur à partir du point géométrique sans dimension,

- la dégénération d'espace par projection de ce vecteur en son point origine de dimension 0.

J'ai signalé que ce couplage entre réalité physique et virtualité mathématique évoque les catégories métaphysiques de la matière (hylé) et de la forme (morphé) qui fondent l'hylémorphisme aristotélicien. Mais tandis que les catégories du réel manifesté et du virtuel non manifesté se correspondent à travers l'interface-écran de la manifestation qui limite la représentation de la fractalisation affine (Figure 5-2), les catégories du matériel et du formel se correspondent à travers l'interface de l'ajustage entre contenu et contenant qui caractérise la fractalisation vectorielle. Si l'on se rapporte à la figure 5-4 représentant l'articulation des trois interfaces, réel et virtuel se correspondent à travers l'interface-écran rouge verticale transversale, matériel et formel se correspondent à travers l'interface-miroir bleue horizontale transversale. À la dialectique aristotélicienne hylémorphique de la matière et de la forme, puisque substance se dit hypostase en grec, je préfère substituer la dialectique "hypostatomorphique" de la substance et de la forme. On sait que des controverses confuses qui durent encore ont surgi entre les théologiens à propos des trois hypostases de la Trinité divine faute de disposer du modèle des trois interfaces fractales et du référent naturel qu'offre la structure trine de la lumière.

Le réel et le virtuel s'ajustent à travers l'interface-écran, le substantiel et le formel s'ajustent à travers l'interface-polaroïd/

Je me sépare donc de l'hylémorphisme car d'une part j'applique les catégories optiques du virtuel mathématique et du réel physique aussi bien au visible surquantique manifesté aux yeux des créatures surquantiques qu'au subquantique invisible à leurs yeux ; autrement dit, les deux termes contraires A et non A de la logique aristotélicienne ne sont pas seulement contraires pour un logicien surquantique mais aussi pour un logicien subquantique. Notons encore que sur ce registre de la logique d'Aristote, soutenir que A n'est pas le contraire de Non A est une contradiction. La TNN ratifie donc le principe d'identité : A est A et le principe de non contradiction : A n'est pas Non-A. À juste titre, avec le principe du tiers exclu, Aristote refuse qu'entre A et non-A vienne s'intercaler un tiers terme qui contredirait leur opposition quantique à travers l'interface-écran. Pour obtenir une représentation plus fidèle du réel, certains s'efforcent aujourd'hui avec les logiques floues ou les logiques modales d'inclure un tel tiers terme dans la première ligne du tableau 7-2 qui ne concerne que la composante temporelle de l'interface d'ajustage. C'est parce qu'ils ne voient pas les deux autres lignes qui définissent un tel tiers terme, non pas inclus dans la première ligne mais exprimé par les deux autres composantes dynamique et spatiale de cette interface d'ajustage. Comme les théologiens débattant sans fin de la Trinité, ils ne peuvent parvenir à un consensus entre logiciens faute de disposer du modèle tétraédrique définissant l'intrication des fonctions respectives de l'interface-écran, de l'interface-miroir et de l'interface polaroïd.

Seul le modèle tétraédrique de l'interface d'ajustage permet d'inclure le tiers terme qu'exclut légitimement la logique aristotélicienne.

Le signifié numérique de cette troisième détermination de l'interface d'ajustage n'est plus exprimé par la progression arithmétique de raison ±1 comme celui de la deuxième détermination mais par la progression géométrique

de raison $x2^{\pm1}$. Notons bien cette distinction essentielle entre la relation ordinale entre les nombres 1 et 2 saisis relativement l'un à l'autre comme successeur et prédécesseur et la relation cardinale entre les nombres 1 et 2 saisis relativement l'un à l'autre comme moitié et comme double.

Le signifié numérique de l'indétermination entre la surgénération et la dégénération d'Espace est la raison $2^{\pm1}$ de la progression géométrique.

À la différence de la symétrie de l'interaction : +1-1=0 du fait de l'indétermination de la raison arithmétique ±1, l'asymétrie de la génération est exprimée par le produit non nul 1/2x2= 1. Une dimension unitaire est engendrée instaurant une relation d'ordre de grandeur entre le plus grand et le plus petit, subordination quantitative qui, je le montre à la fin de ce chapitre, est la source naturelle de l'autorité de toute régulation normative. Il convient donc de bien distinguer ici la relation d'ordre séquentiel entre nombres ordinaux selon leur rang dans une séquence et la relation d'ordre généalogique entre nombre cardinaux selon la généalogie qui caractérise leur identité par leur hérédité.

La signification du principe de dissymétrie générative est l'autorité du sujet générant sur l'objet généré, article Trois du code de Droit naturel d'où procède toute régulation.

La TNN pose que le principe universel d'asymétrie générative est la signification engendrée par l'ajustage entre deux relateurs vectoriels, l'un réel, l'autre virtuel : un relateur signifiant physique, le vecteur Espace réel réversible verbalisé dans l'espace physique, et un relateur signifié numérique, le vecteur virtuel ambivalent $x2^{\pm1}$ verbalisé dans l'Espace mathématique des phases. À cet égard, la troisième ligne du tableau 7-2 exprime bien d'une part, côté signifiant physique à gauche, par la réversibilité du vecteur Espace, l'asymétrie du relateur entre le sujet et l'objet de toute génération, qu'elle soit surgénération d'un contenu généré par un contenant générant, ou dégénération d'un contenu généré en contenant générant. Cette asymétrie est notamment celle qui existe en biologie entre la mitose et la méiose, c'est à dire entre la reproduction asexuée d'une cellule qui se dédouble par scissiparité et la reproduction sexuée par formation de la cellule haploïde d'un gamète à partir d'une cellule diploïde qui réduit de moitié son patrimoine génétique. D'autre part, côté signifié numérique à droite, est exprimée l'indétermination du codage par les opérations $x2^{+1}$ et $x2^{-1}$ de duplication d'un singulet pour former un doublet et de réduction de moitié d'un doublet pour former un singulet. L'ajustage opéré par l'interface-polaroïd entre deux indéterminations vectorielles, l'une réalité physique du relateur vectoriel entre surgénération productrice et dégénération réductrice, l'autre virtualité numérique du relateur vectoriel entre la multiplication par 2 et la division par 2, est bien un produit vectoriel, le produit d'un accouplement fécond qui engendre une signification : celle de l'asymétrie générative, troisième principe universel qui exprime l**'autorité** du sujet générant sur l'objet généré. Je montre au § 7-3 comment cette autorité normative essentielle subordonnant l'anormal au normal fonde **la régulation naturelle** de l'Économie de l'Univers, article Trois du code de Droit naturel qui la gouverne.

7-2 La justesse du triple ajustage

Je viens de lever un coin du voile sur ce qui fait l'objet du Titre III à savoir la triple numérisation à travers la triple interface d'ajustage. Cette anticipation indicative peut faire difficulté et il convient de ne pas s'y arrêter car notre apprentissage de la Théorie de la Numérisation Naturelle ne fait que commencer.

Notons bien à nouveau que la virtualité inobservable du signifié numérique de la lumière et la réalité observable de son signifiant, dont je fais ici état, n'impliquent pas que l'émission d'un faisceau lumineux s'accompagne de sa réception. Il n'est pas nécessaire de prendre en considération un récepteur, observateur extérieur à cette émission puisqu'il est de l'essence de la lumière de se mirer et même, pourquoi pas, d'admirer la beauté de sa forme (en latin *formositas*).

La justesse qui détermine l'accord parfait entre le signifié et le signifiant de la lumière s'éprouve comme rayonnement radieux de la gloire divine.

La justesse qui détermine l'accord parfait entre le signifié et le signifiant de la lumière évoque quelque narcissisme radieux et rayonnant dans la jubilation de quiconque se régale de s'auto-observer. Lorsque la Genèse dit (Gn 1-4) que le Créateur "*vit que la lumière était bonne TOB* טוב" on peut aussi bien traduire ce TOB par belle, bonne, bienfaisante, pure, radieuse, agréable, joyeuse, etc... ou comme Chouraqui "*Elohim voit la Lumière : quel bien*!" La Bible considère cette irradiation comme manifestation de la gloire de Dieu lors de diverses théophanies et notamment lors de la Transfiguration du Christ revêtu d'une lumière d'une éblouissante blancheur.

L'optique ne fait que théoriser la propriété qu'a la lumière de s'autophotographier.

Il importe de s'établir dans cette problématique narcissique "d'autophotographie", analogue à celle du peintre qui fait son autoportrait à l'aide d'un miroir, et de s'affranchir de la problématique "d'hétérophotographie" qui postule que la manifestation d'un phénomène n'est visible qu'aux yeux d'un observateur qui le regarde, comme on observe un objet réel, et qui s'en donne une représentation. Je considère que cette représentation de la lumière par celui qui la regarde n'est qu'une cartographie de la lumière à partir d'enregistrements, de photographies ou d'impressions neuronales, à la manière dont un géographe dresse une cartographie de la Bretagne à partir de photos aériennes. Il ne travaille que sur des images ou des clichés enregistrées sur quelque support et non sur la réalité elle-même constituée par la lumière qui se mire. Le géographe devrait donc en toute rigueur effectuer ses mesures sur toute une panoplie de photographies prises à différentes échelles et enregistrées avec tout un jeu d'émulsions caractérisant les différentes sensibilités du support. Remarquons que cette possibilité de photographier la lumière, de la cartographier et de se la représenter qu'exploite le sapiens ne lui est pas donnée comme par génération spontanée lorsqu'il apparaît dans le cours de l'évolution. Quand il utilise à cet effet un appareil photographique ou un dispositif optique quelconque il ne fait que tirer parti de la disposition intrinsèque à la lumière. Le phénomène lumineux, indépendamment de sa manifestation visible, est capable de s'autophotographier et il comprend sa propre cartographie. Indépendamment donc de la représentation photographique que l'on en peut obtenir, il est une lumière qui se photographie numériquement elle-même selon le procédé qu'utilisent de nos jours les appareils de photographie numériques. La visualisation sur un écran de l'autoportrait ainsi produit est visualisation de l'expression physique de la relation électromagnétique entre une onde générée et un photon générant. À travers l'interface d'ajustage qui les met en correspondance ontologique, cet autoportrait est l'image réelle d'une image numérique constituée par la relation formelle entre une fonction d'ondes de probabilités générées et l'intensité unitaire du quantum d'action générant. L'intensité du quantum d'action est l'unité de mesure qui caractérise arithmétiquement la

sensibilité de l'émulsion qu'utilise la lumière pour s'autophotographier. La fonction d'ondes caractérise de même arithmétiquement l'emboîtement fractal des autophotographies.

L'action subquantique est donc l'image réelle de l'action quantique bien qu'elle ne soit pas manifestée aux observateurs surquantiques et que son existence ne leur soit décelable qu'indirectement. Ces précisions terminologiques laborieuses sont d'autant plus nécessaires que le photon n'est qu'un cas particulier de la théorie des cordes, celui des interactions électromagnétiques où les vibrations de la corde quantique provoquent la propagation d'une onde plane ébranlant un espace à deux dimensions. Si l'on fait vibrer cette corde dans un espace à neuf dimensions, elle peut alors être la particule médiatrice des trois autres interactions fondamentales, à savoir le graviton pour les interactions gravitationnelles, le gluon pour les interactions nucléaires, le boson W ou Z pour les interactions électrofaibles. Ces quatre particules, appelées bosons de jauge, sont donc l'ultime caillou dont l'impact provoque l'oscillation du milieu récepteur à savoir de l'espace vide multidimensionnel. Mais cette théorie des cordes est encore en pleine élaboration, notamment avec la théorie des supercordes qui assortit toute particule d'une particule supersymétrique susceptible d'avoir elle aussi son image réelle. Bornons-nous ici à indiquer provisoirement que la particule supersymétrique d'un boson de spin entier, tel que le photon, est un fermion de spin fractionnaire. Soulignons bien que bosons et fermions sont aussi réels les uns que les autres. La supersymétrie n'est en somme qu'un artifice de langage pour exprimer sans se contredire que l'asymétrie est symétrique, exactement comme la complémentarité permet de masquer la contradiction que présente la dualité des comportements à la fois ondulatoire et corpusculaire d'une même particule. Or c'est faire une faute d'homogénéité ; on a vu (chap. 3) qu'il y a hétérogénéité entre la complémentarité de la composition chromatique et la disposition inverse onde/corpuscule ; de même, il y a hétérogénéité entre la symétrie de l'interaction et l'asymétrie de la génération. Nous retrouverons la supersymétrie au titre III.

La théorie des supercordes permet d'unifier les quatre interactions fondamentales. La supersymétrie est un artifice pour appeler symétrie la dissymétrie générative.

Lorsque la physique attribue au hasard le comportement aléatoire d'un quanton, elle prête à cette entité nommée Hasard l'accomplissement d'une telle action subquantique qui n'implique aucune modification de l'état énergétique à l'échelle quantique. On verra au chapitre 14 toute l'importance théologique d'une telle intervention sans dépense ni apport d'énergie qui peut conduire à assimiler le Hasard des physiciens à la Providence des croyants. Mais déjà les trois **normes de justesse** des trois ajustages calibrés, qui viennent d'être définies par la formalisation numérisée des trois interfaces, reposent la question déjà évoquée de l'auteur de cette triple normalisation appelé plus haut Accordeur transcendant, autorité législatrice suprême, maîtresse de toute justesse et de toute justice, stipulant la norme régissant l'accordage initial de l'Univers sur trois principes. Avec cette normalisation naturelle dont la triple interface optique est le référent, nous voici parvenus à la source du Droit naturel. La TNN, en postulant que les trois formalismes définis par la tableau 7-2 sont formalisation des trois principes universels, formule en fait les trois articles fondamentaux d'un code de Droit naturel basé sur la liberté, la réciprocité et l'autorité de ce Droit naturel. Approfondis-

Se pose la question de l'auteur de la norme de justesse que stipule le Droit naturel.

sons donc cette législation ontologique afin de bien comprendre dans quelle mesure elle est régulatrice de l'Économie de l'Univers.

7-3. Le système de l'Univers est démocratique

7-3 a) les trois composantes de la normalisation

Cet accordage calibré entre physique et mathématique, conforme à une norme de justesse, dont l'interface d'ajustage est le lieu, n'est autre qu'une normalisation semblable à celle qui, dans le langage courant, consiste à prescrire au sein d'une collectivité qu'un produit quelconque soit en conformité avec des normes conventionnelles définies numériquement. Cependant toute opération de normalisation n'échappe pas à la triple détermination temporelle, spatiale et dynamique de toute action. Distinguons donc successivement :

- la normalisation du genre Temps en tant que processus historique,
- la normalisation du genre Force en tant qu'interaction dynamique,
- la normalisation du genre Espace en tant que subordination hiérarchique.

Remarquons que déjà l'emploi du mot normalisation a une connotation autoritaire trop spécifique du fait de son radical *norma*, en latin l'équerre et par extension la règle, qui prête à la partie verticale de l'équerre l'autorité d'une règle sur sa partie horizontale comme l'est en géométrie une droite normale à une courbe. Cette collusion sémantique entre la normalité géométrique de l'équerre et la normalité d'un comportement normalisé met l'accent sur l'assujettissement à un pouvoir qu'implique toute conformité à une norme réglementaire. Saisie sous cet angle spatial, la normalisation postule une règle qui conforme**,** mais ici une distinction capitale s'impose **entre la normalisation et la régulation** qui n'est que la composante autoritaire et directive de la normalisation, car je vais montrer que dans la normalisation se conjuguent inséparablement avec cette composante directive une composante interactive et une composante évolutive. Ainsi en mécanique, un régulateur est un dispositif d'asservissement, tel qu'un pilote automatique, dont l'action par corrections successives obéit invariablement au cap prédéfini comme fait le soldat discipliné qui obéit aveuglément aux ordres de son chef. Tel n'est pas le cas de la norme sujette comme le Droit à d'incessantes révisions au fil de l'histoire. Cette régulation correctrice est qualifiée de cybernétique. Le mot cybernétique vient du grec κυβερναω, gouverner un navire par l'action du gouvernail afin de le maintenir durablement sur son cap fixé par le pilote malgré les réactions du milieu marin qui provoquent des embardées. Mais ce gouvernement a pour particularité que le timonier doit attendre qu'une embardée soit amorcée pour agir sur la barre à bon escient ; il gouverne ainsi par corrections successives de l'effet produit par chacun de ses coups de barre. La trajectoire du navire oscille donc autour du cap affiché d'avance s'il s'agit d'un pilotage automatique, cap invariant qui exprime l'intention persistante d'atteindre une destination malgré les écarts possibles de route dûs aux éléments contraires.

La normalisation ne s'identifie pas avec la régulation qui n'est que sa composante directive.

La régulation est application rigide de la norme, la normalisation est souple qui s'adapte à la conjoncture.

Ainsi, tandis que la régulation exprime la constance d'une orientation conservée à coups de corrections successives, la norme n'exprime pas cette constance d'une subordination inflexible aux ordres reçus en dépit des aléas

conjoncturels. La régulation impose dans l'instant de se conformer à une orientation ou à une règle de conduite, indifférente au fait que cette règle, comme toute loi, peut changer. La normalisation introduit la souplesse conjoncturelle dans la rigidité structurelle de la régulation en fixant la méthode pratique de gouvernement au fil des vicissitudes de l'application d'une politique pour atteindre un but fixé. C'est dire qu'elle reconnaît la nécessité de composer au jour le jour avec les réactions des subordonnés sur la base d'une interaction égalitaire entre gouvernant et gouverné. Cette distinction entre réciprocité de la normalisation et directivité de la régulation va être essentielle par la suite lorsque nous nous interrogerons sur l'existence d'une régulation de l'évolution tant naturelle que culturelle imprimant un sens directif à l'histoire de l'Univers. En d'autres termes, l'évolution de la Création est-elle tributaire d'une politique du Créateur lui assignant une fin programmée, en dépit des errements des créatures mais grâce à ces errements qui, non seulement sont prévus et tolérés par le programme, mais sont essentiels à son accomplissement car ils agissent sur le ressort du régulateur qui ramène le navire Univers sur son cap ?

Ainsi, tant qu'une norme est en vigueur, sa composante directive exerce une régulation temporaire des comportements à distinguer de la régulation permanente d'un Droit naturel qui persiste même si les normes changent avec **l'évolution du Droit culturel.** La normalisation culturelle qui a force de loi un jour donné, transformant une situation non réglementée en situation réglementée, reste en effet sujette à révision voire à abrogation. Cependant les modifications des lois peuvent ne pas altérer la continuité d'une ligne politique qui opère ainsi, tant qu'elle est maintenue, comme un régulateur invariant de la vie sociale conformée à cette ligne immuable. Il convient donc de bien distinguer d'une part, la régulation conjoncturelle occasionnelle qu'exerce une norme à durée déterminée et, d'autre part, la régulation structurelle intentionnelle à durée indéterminée qu'exerce le Droit naturel. Il en est des normes successives conjoncturelles comme des caps successifs que doit suivre un navire pour arriver à destination, compte tenu des obstacles qu'il doit contourner.

L'évolution est la composante historique du Droit culturel tandis que le Droit naturel est immuable.

Nous allons voir que si l'on préfère mettre l'accent non plus sur la subordination conformante, composante verticale de la normalisation, mais sur l'interaction horizontale entre la contrainte d'une norme et la résitance qu'elle suscite de la part du milieu, le mot **concertation** convient mieux pour exprimer ce que la normalisation a de réciproque, en notant que la concertation est conflictuelle car elle est dialogue entre des positions discordantes en vue de trouver l'accord. En latin *concertare* c'est combattre. Déjà Héraclite soulignait ce caractère conflictuel du concert : "*l'harmonie du monde est par tensions opposées comme*

La composante dynamique de la normalisation est la concertation.

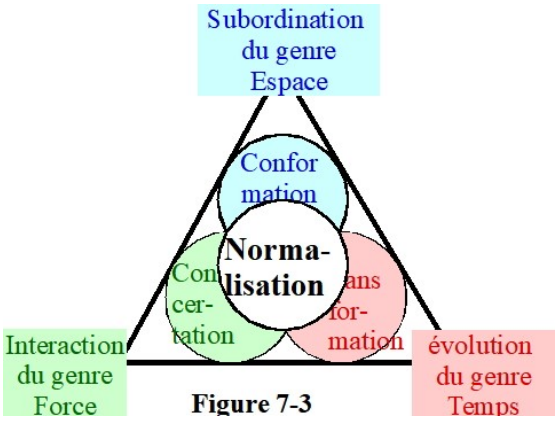


Figure 7-3

pour la lyre et pour l'arc" (fragment 51). Ainsi, comme schématisé sur la figure 7-3, les trois opérations de conformation, de concertation et de transformation sont toutes les trois des déterminations de la normalisation saisie respectivement sous l'angle particulier de l'Espace, de la Force et du Temps, ce qui ne les empêche pas d'être chacune une action spatio-dynamico-temporelle[47] comme le sont toutes les actions. Le mot "normalisation" semble en définitive la fonction primitive dont le champ sémantique intègre le mieux les nuances qu'apportent la conformation, la concertation et la transformation, fonctions dérivées de la fonction de normalisation respectivement par rapport aux trois variables Espace, Force et Temps. Nous allons analyser successivement la normalisation sous ces trois angles et constater qu'au total cette constitution naturelle, calquée sur celle du phénomène lumineux, n'est autre que celle qui caractérise la **constitution d'un régime démocratique**. En d'autres termes la TNN postule que le système démocratique est inscrit dans le Droit naturel et que le statut de la Lumière en est le référent.

7-3b) Phase délibérative et phase exécutive du processus de normalisation

On distingue deux phases dans la normalisation : la phase de délibération et la phase d'éxécution.

Examinons de plus près le phénomène lumineux en tant que processus temporel. Avant son interception, ce rayonnement est le siège d'une interaction indécise entre une onde et un corpuscule caractérisée numériquement par une fluctuation des probabilités quant à son issue au cas où interviendrait la capture de cette émission. On a vu qu'il en est de cette indétermination caractéristique d'une émission lumineuse comme de la fluctuation des cotations en Bourse avant clôture de la séance. La clôture qui arrête les transactions est semblable à l'arrêt de la propagation d'une onde de fréquence indéterminée rencontrant un écran. Après son interception, la fréquence d'une éventuelle ré-émission est déterminée ; sa couleur est définie par une longueur d'onde comme l'est la valeur d'un titre après la clôture de la Bourse. Cette détermination numérique est alors la norme naturelle caractéristique du phénomène ainsi manifesté sur un écran récepteur. On distingue ainsi deux phases dans ce processus de normalisation qui aboutit à la mise en conformité de la lumière avec une norme unique définie numériquement. Ces deux phases sont très familières puisqu'elles caractérisent dans toute normalisation naturelle ou culturelle la distinction entre, d'une part, le temps de la délibération où les parties concernées négocient un accord en vue d'aboutir à la formulation d'une norme commune de comportement qui emporte l'assentiment de la majorité et, d'autre part, le temps de l'exécution par l'application régulée de cette norme une fois adoptée ; elle est alors soumise aux réactions de la population qui lui est assujettie et pour qui normalité n'implique pas unanimité. Exploitons d'abord l'analogie du fonctionnement de la démocratie pour éclairer ces deux phases.

[47] Je devrais dire pour respecter la formule de dimension de l'action que j'ai adoptée, TFL, temporo-dynamico spatiale, mais comme l'adjectif spatio-temporel est familier, j'adopte ici provisoirement et à regret l'ordre inverse : LFT car on verra plus loin que l'ordre TFL est conforme à l'ordre de la levée successive des indéterminations du Temps T, de la Force F et de l'Espace L.

Première phase de normalisation délibérative : Une proposition de loi est d'abord débattue en démocratie parlementaire à la faveur d'un débat verbal au Parlement où liberté de parole est donnée, d'une part, à l'autorité normative qui sera responsable de la promulguer et de gouverner son application et, d'autre part, aux parlementaires qui représentent la population à laquelle s'appliquera demain cette loi et qui détient de ce fait un pouvoir revendicatif. Il y a donc déjà, lors de ce débat, interaction dialectique entre la phase de discussion verbale au Parlement législateur et la phase future d'exécution factuelle exprimée non plus par des paroles mais par des gestes et des comportements effectifs. Seule la population, au contact des faits et des réalités de terrain, est qualifiée pour décider majoritairement du normal et de l'anormal concernant son existence au quotidien. Supposons que, comme dans les consultations de la population par referendum, les membres du Parlement n'aient que la possibilité de voter pour, contre ou blanc. Pendant toute cette phase délibérative chacun des votants conserve sa liberté de décision et, comme dans les sondages d'opinion, nombre d'entre eux peuvent fluctuer entre ces options en sorte que, dans un laps de temps donné, toutes ces fluctuations individuelles impliquées par toute délibération s'additionnent pour former un paquet de probabilités mouvantes concernant l'issue du vote sur cette loi lorsqu'il interviendra, mettant fin à cette phase délibérative.

Durant la phase délibérative les fluctuations individuelles s'additionnent pour former un paquet de probabilités.

Deuxième phase de normalisation exécutive : une fois l'accord conclu sur les termes d'un traité ou d'une loi, commence la phase d'application par le pouvoir exécutif de la norme comportementale signifiée par le traité ou par la loi. Mais la normalité des comportements ainsi décidée et définie verbalement est théorique. Elle se trouve confrontée dans les faits aux réalités de l'application pratique inhérentes notamment aux divergences d'interprétation, à des carences du texte, à des anomalies ou à des aléas imprévus. La population a le pouvoir d'exprimer son mécontentement par des voies diverses et le pouvoir est, dans certaines limites, en mesure d'adapter par décrets les modalités d'application de la loi à ces difficultés conjoncturelles. Si cette adaptation nécessite de sortir du cadre de la loi, celle-ci doit être remaniée et la phase législative d'élaboration verbale d'une nouvelle loi recommence.

Dans la phase exécutive, les décrets d'application permettent d'adapter la norme à la conjoncture.

7-3c) L'interaction entre la contrainte d'une norme et la résistance à la norme

Mais cette frontière, point final de la normalisation délibérative et point initial de la normalisation exécutive, est en même temps un pont reliant ces deux processus selon l'analogie du mur mitoyen. Tant que la loi est en vigueur, le pouvoir exécutif a le devoir et les moyens de la faire respecter avec vigueur, c'est à dire par des mesures de contrainte impliquant si nécessaire le recours à la force publique. Le gouvernement accomplit ainsi une régulation occasionnelle et temporaire des comportements par sanctions pénalisant ceux qui transgressent la loi et qui se trouvent de ce fait désavantagés par rapport à ceux qui la respectent. Pour l'application des mesures coercitives il dispose des forces de maintien de l'ordre. De son côté la population a divers moyens de résister à la contrainte gouvernementale et de peser sur le pouvoir exécutif, notamment par des grèves, des manifestations diverses, mais surtout par le droit de vote qui donne aux mécon-

Dans la phase d'exécution un processus s'engage caractérisé par l'interaction entre le normatif autoritaire du pouvoir et le normal majoritaire de la population.

tents la possibilité de menacer la réélection de ses mandataires. On est ici en présence d'un rapport de forces comparable à l'interaction physique familière entre force motrice et force résistante. Ainsi dans cette phase d'exécution, la normalisation est encore un processus pour trouver l'accord, à la faveur d'un débat ou d'un combat, entre le normatif autoritaire du pouvoir exécutif et le normal majoritaire qui, étant exprimé par le pouvoir revendicatif de la population, peut être qualifié de normal populaire.

Mais cette interaction entre l'action contraignante et la réaction résistante ne vaut pas seulement pour la phase de normalisation exécutive des comportements en application de la loi ; elle vaut aussi pour la phase de normalisation délibérative car l'organisation des débats au Parlement est subordonnée à des lois constitutionnelles et à son règlement intérieur ; de même, toute négociation présuppose l'accord préalable des négociateurs sur un protocole. Cette réglementation inscrit donc les débats dans une normalisation contraignante du processus de décision qui préside à l'élaboration d'une loi, à distinguer soigneusement de la normalisation contraignante des comportements en application de la loi décidée par le vote des députés. Pour faire respecter le règlement de l'Assemblée, son Président a également des moyens disciplinaires de coercition mais les députés ont eux-mêmes des moyens de peser sur la Présidence pour obtenir la révision éventuelle du règlement, par exemple en faisant de l'obstruction. Comme je l'ai fait remarquer plus haut, ce processus de concertation en vue de trouver un bon accord est paradoxalement conflictuel selon l'étymologie latine du mot concert. On retrouve l'emboîtement fractal des deux phases délibérative et exécutive qui reproduisent le même schéma de concertation ; comme deux poupées russes, la chambre de délibération est un ensemble contenu dans l'ensemble formé par le milieu d'exécution dans lequel s'applique la norme. Il y a hétérogénéité entre l'ensemble contenant, ou ensemble d'ensemble, et ensemble contenu. Faute de les distinguer, une faute d'homogénéité est fréquemment commise notamment comme on le verra, en matière d'éthique, lors qu'on assimile l'embryon, être humain biologique contenu dans la matrice maternelle et le nouveau-né, être humain social, personne contenue dans la matrice sociale, matrice de matrices.

On remarque l'emboîtement fractal de la chambre de délibération et du milieu dans lequel s'applique la norme.

7-3d) L'arbitre de la justesse ou de la justice de l'ajustement entre la forme et le fond

Ainsi, durant la phase de normalisation délibérative, le déroulement des débats à l'Assemblée est subordonné à son règlement. Cette subordination n'est autre que celle du fond à la forme, classique en Droit. Mais des difficultés d'interprétation peuvent se présenter tant sur la forme en ce qui concerne la conformité de la délibération au règlement du fonctionnement du Parlement, que sur le fond en ce qui concerne la constitutionnalité de la loi mise en délibération. Dans l'un et l'autre cas un dispositif d'arbitrage est la juridiction compétente pour trancher les litiges. Il en va de même dans la phase de normalisation exécutive. Sur le fond, cet arbitre sera, lors de l'application de la loi, appelé à statuer sur la conformité des comportements à cette loi. Dans les collectivités humaines le pouvoir judiciaire, administrant la justice, fait le partage entre le juste, conforme à la norme instituée, et l'injuste qui la transgresse. De même dans les collectivité

L'ajustement de la forme et du fond suppose une instance arbitre de la justesse ou de la justice.

infra-humaines ou naturelles, la justesse (et non plus la justice) d'un comportement est définie par sa conformité avec la norme de l'accord entre physique et mathématique qui ne dépend pas d'institutions humaines et auxquelles celles-ci doivent se soumettre. Ainsi de l'arrêt d'un tribunal au terme de l'instruction d'un procès ou de l'arrêté préfectoral subordonnant les comportements à l'autorité d'une administration ; ainsi de la réduction de la fonction d'onde arrêtée par un écran. Au couplage temporel entre l'avant et l'après de l'arrêt, au couplage dynamique entre la contrainte d'une conformation et la résistance qu'elle rencontre, s'ajoute le couplage hiérarchique entre l'autorité supérieure du pouvoir et la subordination des administrés. Montrons que ce dernier couplage est **dialectique** au sens étymologique de ce mot dont le radical grec λεξις, le parler, présentent l'avantage d'exprimer l'essence sémantique de la dialectique, logique du parler, de l'argumentation pour convaincre, tandis que la dialogique[48] est logique du dialogue, du discours pour converser.

Le pouvoir judiciaire, interprète de la loi, est arbitre entre le pouvoir législatif et le pouvoir exécutif.

De même que la disposition onde/corpuscule exprime la justesse entre l'opposition corpusculaire et la composition chromatique, le pouvoir judiciaire est arbitre entre le pouvoir exécutif et le pouvoir législatif de la population qui l'exerce par l'intermédiaire de ses représentants. En tant que détentrice de la juste interprétation de la loi, la justice en disant le droit accomplit une **fonction sémantique**. Ses arbitrages décident de la signification de la loi normative : le signifiant de la norme est la lettre de la loi définie au terme du processus de sa formulation verbale, le signifié est l'esprit de la loi qui préside au processus de sa mise en application. Par ses sanctions pénales, la justice intervient aussi dans la conformation dont elle module les contraintes compte tenu des faits. Dans ses verdicts, elle se prononce quant à la forme, contenant de la loi, et quant au fond, son contenu. Elle est à l'articulation du normatif autoritaire et du normal majoritaire ou populaire.

7-3e) La démocratie culturelle reproduit le modèle de la démocratie naturelle

La Nature a inventé la démocratie : la fonction d'onde est phase délibérative, sa réduction phase exécutive.

Il apparaît donc que cette dualité onde/corpuscule, qui interpelle tant les physiciens depuis un siècle, ne fait que manifester que la lumière fonctionne en régime démocratique. Dès le principe, **la Nature a inventé la démocratie** alors que l'homme qui s'en croit l'inventeur tâtonne encore à la recherche de la démocratie idéale, "le pire des régimes à l'exception de tous les autres" selon W. Churchill. Mais ces errements et ces égarements ne mettent pas en cause le régime démocratique lui-même ; ils sont le prix de la liberté essentielle qu'il laisse à ses acteurs dans les modalités de sa pratique. On a vu que le fait de photographier une émission lumineuse met un terme à la propagation du paquet d'ondes en provoquant ce que l'on appelle la **réduction de la fonction d'onde** ou encore l'effondrement des probabilités quant à la fréquence de l'onde qui sera enregistrée (collapse du Psi). En effet, pour obtenir une représentation fidèle de l'aspect de ce cortège d'ondes, contenant de tout photon, il est impératif que la photographie soit en couleur puisqu'à l'émission de toute longueur d'onde correspond

[48] Ce mot est familier du vocabulaire de la philosophie. Cf l'ouvrage "Dialogiques" de Francis Jacques PUF 1979

pour le récepteur une couleur particulière. Or, comme toute rétine, l'émulsion photographique qu'utilise le physicien a sa pigmentation chromatique propre et non tout un jeu de pigmentations définissant "un paquet de résolutions". De la sorte elle ne saisira le paquet d'ondes incidentes qu'à travers la résolution unique spécifique de sa grille.

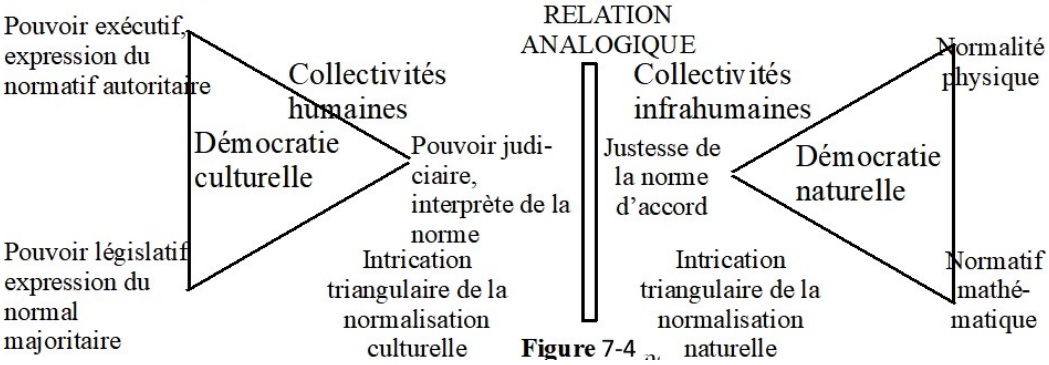


Figure 7-4

Le régime démocratique est donc, dans les collectivités naturelles comme dans les cités humaines, lui aussi fondé sur l'intrication triangulaire des trois pouvoirs, exécutif, législatif et judiciaire comme schématisé sur la figure 7-4 avec cette différence que la justice des hommes est dépositaire de la juste interprétation de leurs lois tandis que la justesse dans la Nature est la juste expression d'une norme d'accord entre physique et mathématique indépendante de l'arbitraire des hommes. Ces deux dialectiques de la justice et de la justesse, mises en parallèle sur le schéma 7-4, fondent chacune une sémantique ; sémantique culturelle dans le cas des démocraties humaines où la justice est l'interprète d'un droit culturel, sémantique naturelle dans le cas des démocraties infrahumaines où la justesse est l'interprète d'un droit naturel. Ce schéma ne met pas en évidence la coupure temporelle qui intervient pour la normalisation tant culturelle que naturelle entre la phase de normalisation délibérative et la phase de normalisation exécutive. Cette coupure est par contre représentée sur la figure 7-5 qui met en parallèle le schéma de la dialectique démocratique et celui de la dialectique électromagnétique.

Parallèles entre les dialectiques de la justesse naturelle et la justice culturelle.

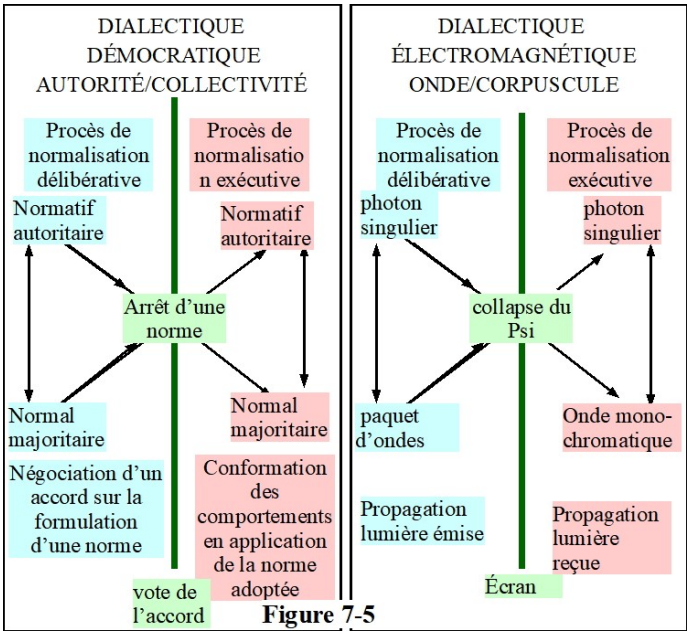


Figure 7-5

Récapitulons. À travers l'interface-polaroïd de degré zéro, la sémantique définie par la dialectique électromagnétique n'est plus tributaire de l'arbitraire des langages humains. Dès le principe, la dualité d'expression réelle et virtuelle

de la lumière est un **sémantème qui signifie sa norme de comportement**. Le signifié de la lumière est son expression nouménale ou virtuelle par un formalisme mathématique, son signifiant est son expression phénoménale ou réelle par des manifestations physiques. Ce signifiant /signifié de la lumière a pour signification la **justesse**, expression optique de l'ajustage :

- entre la phase délibérative et la phase exécutive qu'opère l'interface-écran,
- entre la contrainte et la résistance à la norme qu'opère l'interface-miroir,
- entre le fond et la forme qu'opère l'interface-polaroïd.

Cette triple interface, opérateur de l'accord d'une collectivité sur une norme commune, fonde la justesse optique. Passons de la justesse, caractéristique de cet ajustage intrinsèque au phénomène lumineux, à la clarté caractéristique du couplage extrinsèque entre un émetteur et un récepteur de lumière. La **clarté de la correspondance** entre émetteur et récepteur procède de leur justesse commune, c'est à dire de leur consonance du fait de leur ajustage sur une norme commune. J'ai montré que cette consonance a pour effet la **résonance**, expression de trois oscillations conjointes et consonantes : celle du milieu de propagation et celles de l'émetteur et du récepteur. En acoustique, le son émis et le son réverbéré étant à l'unisson forment un **écho**, expression sonore du message échangé entre émetteur et récepteur, tiers terme vecteur de leur communication. Ils sont donc trois à vibrer à l'unisson : l'émetteur, le récepteur et l'écho. On retrouve ici ce tiers terme évoqué au chapitre 6 (§6-2) qui assure la communication entre deux termes consonants, semblable à la communion amoureuse qu'exprime le courrier qu'échangent deux amants vibrant d'une même passion. Montrons maintenant que cet accord résonant entre émetteur et récepteur d'une onde lumineuse qui fonde la clarté optique est analogue à l'accord résonant entre partenaires d'un dialogue qui fonde la clarté logique.

TITRE II - L'outil optique de la clarté logique

CHAPITRE 8
Le référent optique de la Logique naturelle

Argument du chapitre 7

Les théorèmes de limitation de la logique démontrent qu'il ne peut exister de logique naturelle en arithmétique univoque. Mais en arithmétique équivoque postulée par la TNN est au contraire démontrée l'existence d'une logique naturelle dont l'expression verbale est un tétraèdre gradué évocateur du tétragramme biblique. Cette logique naturelle tétraédrique a pour signifiant physique la logique trialectique définie par l'intrication triangulaire des trois principes universels et pour signifié arithmétique la logique trine, expression numérique de la tri-unité de ces trois principes évocatrice de la Trinité chrétienne. Les catégories de la logique trialectique ont pour référent naturel les trois déterminations de la lumière. Elles s'éclairent par analogie avec les catégories de la logique des propositions, avec les catégories grammaticales du verbe, et avec les catégories métaphysiques.

8-0. Retour sur les chapitres 3 à 7

De même que j'ai soutenu au chapitre 7 précédent que la TNN attestait l'existence d'un Droit naturel, je vais dans ce chapitre soutenir qu'elle atteste aussi l'existence d'une Logique naturelle ; thèse encore plus provocante dans la mesure où tous les travaux des logiciens ont abouti au 20ème siècle à la conclusion contraire : aucune logique ne saurait prétendre être la référence naturelle de toutes les logiques. Selon la méthode d'apprentissage progressif de la TNN que je mets en œuvre depuis le début de cet ouvrage, il me faut d'abord revenir sur les chapitres précédents afin de bien assimiler ma démarche qui va trop à contre-courant de certains dogmes actuels pour ne pas requérir une exigeante déprogrammation.

La dualité onde/corpuscule n'est pas plus contradictoire que la dualité rationnel / irrationnel de la diagonale du carré qui mystifiait les Pythagoriciens.

Remarquons d'abord que le fait qu'il soit souvent considéré comme contradictoire que la lumière jouisse de ce double statut ondulatoire/corpusculaire n'est pas plus contradictoire que le double statut rationnel/irrationnel de l'hypoténuse que les Pythagoriciens célébrèrent naguère comme un mystère. On sait qu'ils étaient mystifiés parce que la mesure de la longueur de la diagonale d'un carré de côté 1 était égale à $\sqrt{2}$, nombre irrationnel, tandis que cette mesure donnait 1, nombre rationnel, si l'on adoptait le segment de droite défini par cette diagonale comme unité de longueur en ignorant qu'elle est hypoténuse d'un triangle rectangle. La contradiction vient de ce que l'on compare deux mesures hétérogènes, la première, celle d'une hypoténuse, faite dans l'espace bidimensionnel d'un triangle rectangle, la deuxième, celle d'un segment de droite, faite dans l'espace linéaire unidimensionnel. Ce segment de droite fini est la projection du plan d'un triangle qui contient un nombre infini de droites. L'augmentation du

nombre de dimensions change le déterminé en indéterminé. C'est ce qu'on traduit algébriquement lors du calcul de l'intégrale d'une fonction primitive par l'adjonction d'une constante d'indétermination. Ainsi, la propriété d'être fini, rationnel, discontinu, corpusculaire, déterminé, propriété vraie pour le segment générateur d'un plan est fausse pour le plan qu'il engendre. Il y a effectivement contradiction entre ce que l'on dit de l'hypoténuse dans l'espace unidimensionnel et ce que l'on en dit dans l'espace bidimensionnel mais cette contradiction vient de ce que l'on ne parle pas de la même chose. On ne devrait plus appeler hypoténuse un segment de droite qui n'appartient pas à un triangle. Il y a donc malentendu sur l'objet du discours et la contradiction tombe si on le dissipe.

Les trois déterminations de la Lumière sont les référents des trois positifs/négatifs arithmétiquement définis en tant que quantique, relatif et inverse.

Sur le registre géométrique je définis donc un positif/négatif inverse par la génération positive ou négative d'une dimension d'espace. La relation réversible entre surgénération et dégénération a pour traduction sur le registre optique l'expression spatiale de la **dualité onde/corpuscule**. Sur le registre arithmétique cette relation est l'expression de la relation entre la raison directe et la raison inverse d'un rapport. Il reste à traduire sur le registre de la logique la relation entre la synthèse et l'antithèse, analogue à la relation entre l'opposition quantique et la composition chromatique. Ainsi, je trouve dans les trois catégories optiques fondamentales de l'opposition, de la composition et de la disposition, un référent physique précieux pour caractériser les trois catégories arithmétiques fondamentales déjà reconnues en tant que positif/négatif quantique, positif/négatif relatif et positif/négatif inverse.

Sur le registre de la logique, les trois déterminations optiques sont le référent de la thèse, l'antithèse et la diathèse.

Est ici suggérée une correspondance analogique possible entre cette trilogie optique : disposition - opposition - composition, et la trilogie hégélienne : thèse - antithèse - synthèse. Chez Hegel, la thèse se définit selon le Lalande par "*opposition à antithèse et à synthèse : premier terme d'un système formé par trois concepts, ou trois propositions, dont les deux premiers s'opposent l'un à l'autre, et dont le dernier lève cette opposition par l'établissement d'un point de vue supérieur, d'où les précédents se trouvent conciliés*". Et encore "*Hegel appelle « moment dialectique » le passage d'un terme au terme qui lui est antithétique, et l'impulsion que donne à l'esprit le besoin de surmonter cette contradiction*". Cette interprétation de la Thèse propre à la dialectique de Hegel n'est donc pas aristotélicienne et l'exigence de s'élever au dessus du niveau de l'opposition des contraires pour les concilier (par l'*aufhebung*) n'est pas éloignée de celle définie en optique par la relation dialectique entre onde et corpuscule. Mais faute d'un tel référent naturel, cette dialectique hégélienne n'est pas purgée de toute ambiguïté ; notamment le passage entre antithèse et synthèse n'est ni une opposition, comme dit à tort Lalande, ni une composition, mais un tiers terme exprimant la relation dialectique entre l'opposition antithétique et la composition synthétique. Car il en va du mot "thèse" comme du mot "position" ; ils sont l'un et l'autre exclusivement positifs et ils ne traduisent pas l'ambivalence positif/négatif de la disposition ou de la **diathèse**, car ce mot existe en français de même que l'adjectif diathétique. Il a été introduit en médecine par Ambroise Paré pour exprimer la prédisposition d'un patient à plusieurs pathologies distinctes. Il tend à tomber en désuétude. Nous pourrions le reprendre pour signifier la prédisposition des cou-

leurs à deux états distincts caractérisés respectivement par le contraste et la complémentarité. Retenons pour le moment que les états respectivement contraire et complémentaire sont plus simplement **deux états inverses l'un de l'autre** en précisant le sens restreint signifié ici par l'adjectif inverse.

Il s'impose à cet égard d'ouvrir une parenthèse terminologique afin de lever une ambiguïté concernant la signification des notions de dimension et d'inversion. Les mots Disposition, Dimension, Distance ont en commun le préfixe gréco-latin *di* caractéristique d'une dichotomie ou d'une division bipartite et plus généralement d'une dualité. Dualité notamment de la position dans la disposition selon que, dans le cas du dispositif lumineux, on se place du point de vue de l'émission de la source vers la rétine ou du point de vue de la réception, de la rétine vers la source. Sous l'angle de l'émission, la Disposition est exposition ou expression d'une source. Sous l'angle de la réception, elle est impression (qu'on pourrait qualifier d'imposition) d'une rétine. Dualité de même d'acception de la Dimension selon que la mesure (*mensio*) a pour objet soit une distance qui conjoint deux points disjoints, soit le nombre d'axes du référentiel de mesure. Chacun de ces axes caractérise la mesure qualitativement tandis que la distance caractérise la mesure quantitativement. D'où la dualité d'acception du mot dimension selon que son interprétation est qualitative ou quantitative. Le mot "position" n'est pas pleinement satisfaisant pour définir le dénominateur commun entre l'opposition et la composition car la position, qui n'est par définition que positive, est singulière tandis que la Disposition est plurielle puisqu'elle inclut la négativité de l'inverse d'une Position. En somme, la Position ne saurait signifier son envers qui est la Négation. De plus, la Disposition a pris un sens très général de distribution de plusieurs objets en un lieu, et pas seulement celle de deux objets.

Le mot dimension n'a pas le même sens selon qu'il caractérise la mesure d'une étendue ou le nombre de dimensions du référentiel de mesure.

Comme la dimension, l'inversion n'a pas la même signfication en géométrie vectorielle et en géométrie affine. L'inversion vectorielle caractérise la réversibilité de la disposition générative ; dans le même sens on dit en géométrie descriptive que **sont inverses la projection et le développement**. Sur les épures des dessinateurs, la transformation d'un cube tridimensionnel en carré bidimensionnel s'opère par projection orthogonale amputant le cube d'une dimension d'espace ; la transformation inverse d'un carré bidimensionnel en cube tridimensionnel s'opère par développement engendrant une dimension d'espace de plus. Sont de même inverses dans le cas de la lumière l'opération de projection géométrique qui transforme la raie unidimensionnelle du spectre en source ponctuelle et l'opération de développement géométrique qui transforme la source sans dimension en raie unidimensionnelle. Notons que paradoxalement ce développement est considéré comme une projection de lumière à partir d'une source appelée projecteur. Cette projection lumineuse surgénérative d'espace est donc l'inverse de la projection géométrique dégénérative d'espace. Sont également vectoriellement inverses en géométrie analytique les opérations de dérivation et d'intégration ; on obtient le rayon d'une courbe (dérivée seconde) par dérivation de sa tangente (dérivée première) et inversement en intégrant le rayon on obtient la tangente. Teilhard de Chardin a largement exploité cette distinction entre le tangentiel qui

Il convient de distinguer l'inversion vectorielle et l'inversion affine. L'inversion vectorielle caractérise la réversibilité de la disposition générative.

selon lui caractérise le “dehors des choses” et le radial qui caractérise le “dedans des choses”. Si la chose est une courbe, son “dehors” est linéaire et son “dedans” est le centre ponctuel de courbure. Sa modélisation postulait donc l’ajustement entre le dedans réel et le dehors virtuel mais je ne sais s’il a vu qu’il postulait du même coup l’ajustement ontologique entre physique et mathématique qui fonde la numérisation naturelle.

Cette inversion vectorielle ne doit donc pas être confondue avec l’inversion affine qui fait correspondre à tout point M d’une droite passant par un point fixe O un point M’ tel que le produit OMxOM’ soit constant. Ces deux longueurs OM et OM’ sont inversement proportionnelles, si l’une grandit l’autre diminue dans une même proportion, mais leur transformation reste linéaire, elle n’affecte que leur longueur puisqu’elle s’effectue en géométrie affine. De même le nombre de dimensions des figures transformées ainsi par inversion affine reste inchangé. En géométrie analytique, la courbure d’une courbe et son rayon de courbure sont entre eux comme la dérivée seconde et son inverse. Faute d’une claire distinction entre le contraste et la complémentarité, la notion d’inversion a reçu bien des interprétations étrangères au rapport entre ces deux notions. On a confondu la relation affine inverse soit avec la relation contraire soit avec la relation complémentaire, notamment en photographie avec l’inversion chromatique qui change l’enregistrement positif en négatif, en biologie avec l’inversion chromosomique, en géologie avec l’inversion du relief qui transforme un synclinal en anticlinal, en chimie avec l’inversion du sucre se dédoublant en glucose et lévulose, en pompage optique avec l’inversion de population des photons, etc...

Le mot inversion a de multiples acceptations. On retient ici celle qui caractérise le rapport inverse entre la surgénération et la dégénération.

Tandis que les mots contrariété et complémentarité sont familiers, il est significatif de la polysémie de l’opération d’inversion que le mot “inversité” n’existe pas. Remarquons que les mots adversité, diversité, perversité, université, existent pour caractériser respectivement ce qui est adverse, divers, pervers, universel, tous ces mots ayant en commun le radical “vers” du versant et de l’envers. Pour caractériser la disposition générative, j’ai choisi au chapitre 3 la **réversibilité**, par analogie avec les vêtements réversibles dont on peut permuter l’envers et l’endroit. Mais j’ai précisé que cette réversibilité est vectorielle, c’est à dire qu’elle n’exprime nullement la symétrie de l’envers et de l’endroit mais l'asymétrie entre, d’une part, le contenu tridimensionnel du vêtement, à savoir le corps revêtu situé à l’intérieur du vêtement, du côté de son envers et, d’autre part l’endroit du vêtement, contenant bidimensionnel tel une enveloppe définie par son apparence extérieure. La réversibilité vectorielle caractérise le rapport inverse entre la génération de la flèche du vecteur à partir de son point origine, du contenant externe vers le contenu interne, et la dégénération de sa flèche par projection en ce point origine, du contenu interne vers le contenant externe. J’ai montré (chap. 7) que cette asymétrie vient de ce que la différence entre le nombre de dimension du contenu et celui du contenant est égale à 1.

A défaut du mot inversité j’utilise le mot réversibilité pour caractériser la double expression surgénérative et dégénérative d’un vecteur.

Notons également que la contrariété et l'adversité sont en général reçues de manière subjective comme des sentiments éprouvés et non comme des constats d'une différence entre deux états. Sur ce registre de la sensibilité, l'inversion sexuelle a donné naissance aux mots "inverti" et "travesti" dont la signification est très proche de celle que je prête à la réversibilité vectorielle. En effet l'inversion sexuelle des organes génitaux mâle et femelle peut se réduire à la transformation d'un contenu mâle en un contenant femelle ou vice-versa. Or lorsqu'une droite engendre un plan par développement ou qu'un plan engendre une droite par projection, ils sont entre eux dans un rapport spatial de contenu généré (le plan) à contenant générant (la droite). Enfin, signalons l'intérêt des mots travers, transverse et traversée dont le radical Tr est celui du nombre Trois, mettant en évidence que la fonction de passage entre deux termes distincts est un tiers terme. De même de la transposition qui fait passer d'un registre sémantique à un autre.

L'inversion sexuelle est un exemple de la permutation du contenant et du contenu.

Remarquons que le préfixe latin *in* des adjectifs inverse et inverti est négatif, comme dans des adjectifs tels qu'inconnu, inexistant, imberbe, alors qu'il est locatif dans des adjectifs tels qu'interne, inscrit, incorporé. Le *in* négatif latin a pour équivalent grec le préfixe *a* négatif ou privatif de mots tels qu'anormal, apolitique, aseptique ; le *in* locatif a pour équivalent grec le préfixe *en* de mots tels qu'énergie, encéphale, empathie. Il n'est pas sans intérêt de noter que ces radicaux anciens tendent à distinguer de manière plus ou moins confuse la négativité temporelle des contraires et la négativité spatiale des inverses. Ainsi l'*anti* grec de l'antithèse a donné en latin l'*ante* de l'antériorité temporelle. À l'alpha *a* privatif grec correspond l'*in* privatif latin, qui dérive de la négation *ne*, homonyme de l'*in* locatif de l'intériorité. La négativité dynamique de la synthèse soustractive est traduite en français par la préposition "sans", du latin *sine*, qui exprime l'exclusion, le manque, la restriction, en associant la conjonction *si* du conditionnel et de l'hypothétique avec la particule négative *ne*. Remarquons ici la proximité entre le *syn* grec de la synthèse additive avec le *sine* latin de la synthèse soustractive.

Remarque sur la polysémie des préfixes.

En grec, Position se dit Thèse (θεσις) qui est d'abord concrètement, sur le registre physique, l'action de disposer ou de mettre (τιθημι) un contenu dans un contenant et il est permis de retenir ici le mot thèse, dans cette acception spatiale, comme significatif de la relation entre une boîte et ce que l'on met dedans. Mais pour les mêmes Grecs, la thèse est aussi sur le registre de l'expression verbale la **proposition** qui énonce une relation, par l'entremise d'un verbe, entre le sujet de ce verbe et son prédicat. Plus généralement, aujourd'hui, en logique des propositions, la proposition est un énoncé au sein duquel une copule ou un connecteur accomplit un couplage entre un terme sujet et une fonction propositionnelle qui exprime ce qui est affirmé de ce terme. Cet accouplement est alors saisi sous l'angle dynamique : une force de cohésion impose au sujet d'appartenir à la fonction propositionnelle. Mais si on le saisit sous l'angle non plus de la composition dynamique mais de la disposition spatiale, l'appartenir coercitif se double d'un contenir dimensionnel. La fonction propositionnelle est le contenant d'un contenu, contenant qui est le sujet de la proposition dont le contenu est l'objet.

Analogie entre la proposition latine et la thèse grecque.

8-1. La réflexivité interne de la Lumière

La disposition optique est le référent naturel des voix active et passive du verbe de la proposition.

Ainsi, la proposition thétique ou diathétique est susceptible d'être exprimée à la **forme active ou passive** selon que le sujet de la proposition est rapporté à la fonction propositionnelle ou inversement. J'ai déjà souligné à diverses reprises que ces catégories grammaticales du sujet et de l'objet sont implicites sur le registre de l'optique avec la disposition générative directe ou inverse ; à travers l'interface-polaroïd, le sujet générant ou contenant est accouplé avec l'objet contenu ou généré. J'ai également insisté sur le fait que la notion de couleur d'un objet observé était subjective puisque relative aux caractéristique optiques d'un sujet observant. Ce faisant, j'ai associé inséparablement la réalité d'un phénomène électromagnétique objet et sa représentation chromatique par un sujet. Il en va de même de la notion de clarté toujours relative à un œil donné ; en enquêtant aux sources de toute clarté, je me suis donc implicitement inscrit depuis le début de cet ouvrage dans une dialectique de l'interaction réversible, active ou passive, entre objet vu et sujet voyant. Mais cette interaction, qui, comme je le montrerai un peu plus loin, peut être également saisie sous l'angle dynamique ou sous l'angle temporel, est ici saisie sous le seul angle spatial, de même que j'ai saisi sous ce seul angle l'action du dessinateur effectuant un tracé. Sous réserve de cette restriction, la relation est bien en raison inverse chez tout observateur entre la subjectivité qui rapporte la réalité de l'objet observé à sa représentation et l'objectivité qui rapporte sa représentation à cette réalité. On peut donc dire que la subjectivité est la forme passive de l'appréhension du réel et l'objectivité sa forme active.

Le réflexivité actif/passif interne à la lumière éclaire la formation progressive de l'œil amorcée dès le Big Bang.

Ainsi, répétons-le car c'est fondamental, la lumière, du fait de la dualité onde/corpuscule, n'est pas seulement expression phénoménale d'une action électromagnétique mais d'une **interaction électromagnétique** car elle contient par essence le principe d'une interaction réversible entre l'émission active d'une lumière incidente et sa réception passive par une rétine. Conformément à la phénoménologie husserlienne, est physiquement inscrit dans la lumière "le comment de son apparaître" au regard d'un sujet aux yeux duquel elle se manifeste. J'ai montré que par essence, la lumière s'autoregarde ou s'autophotographie numériquement à travers un cristallin qui lui procure ce regard interne ; qu'elle n'est pas seulement un phénomène qui se donne à voir à quelque œil qui lui serait extrinsèque, mais qu'elle recèle aussi intrinsèquement le principe de sa vision par un œil interne. J'ai déjà souligné que cette réflexivité interne de la lumière éclaire l'énigme de la formation progressive de l'œil au cours de l'évolution des espèces vivantes. Elle semble programmée du fait qu'elle s'accomplit par transformations échelonnées sur plusieurs dizaines de millions d'années en sorte que l'œil voie de mieux en mieux. En fait, cette évolution a commencé dès le Big Bang ; déjà l'œil existe, sujet voyant d'une lumière vue objet, et cet œil va aller se perfectionnant durant quinze milliards d'années, d'une part en direction d'une justesse croissante de la vision subjective interne, et d'autre part, avec les hommes en direction d'une clarté croissante de leur vision objective commune de l'Univers dans lequel s'inscrit leur condition de sapiens sapiens. Reste à expliciter

l'opérateur assumant la fonction d'instaurer la justesse et la clarté et de les faire croître. Nous l'avons déjà entrevu que cette fonction était verbale. Nous allons nous efforcer de la clarifier au §8-3 qui suit.

En ce qui concerne la réflexivité essentielle du phénomène lumineux, le recours à l'analogie théologique est "éclairant" car cette propriété de la lumière est en fait familière de la Bible. D'abord, dans le récit de la Création (Gen 1-3), le "*premier jour*" n'est pas seulement créée la lumière, phénomène objet, mais le principe de sa vision par un sujet qui est en l'occurrence le Créateur qui "*vit que la lumière était bonne* ". La faculté d'émettre comme de recevoir de la lumière est impartie dès l'origine à la Créature par le Créateur qui ne saurait voir la lumière créée avec un œil incréé. L'auteur du Psaume 36 exprime admirablement cette dualité : "*À ta lumière nous voyons la lumière*"(10). Le symbole de Nicée, déjà évoqué, a une formulation duale voisine lorsqu'il déclare que Dieu est "*lumière née de la lumière*", faisant de la lumière le cœur d'une relation inverse entre sujet engendrant et objet engendré. L'aporie de cette tautologie n'a pas découragé les théologiens anticipant dès l'an 325 le dépassement qui s'impose à la science du 3ème millénaire. Elle n'a pas davantage découragé les poètes ; par exemple, de nos jours, Patrice de la Tour du Pin traduit ainsi dans une hymne cet article de son credo : "*Là où il y a nuit, qu'il y ait comme un œil que Dieu forme à voir sa lumière*". Il est grand temps que les physiciens modernes comblent en ce domaine leur retard sur les théologiens, les poètes et les phénoménologues.

Dans le récit de la Genèse, le principe de la vision est créé en même temps que la Lumière.

Ce thème de la lumière associée à la gloire de Dieu est récurrent dans l'Ancien Testament, avec notamment les théophanies du buisson ardent ou de la nuée ardente. Dès l'aube du Nouveau Testament, le vieillard Syméon accueille l'enfant Jésus comme "*lumière pour éclairer les nations*" (Lc 2-32) et la liturgie pascale du feu nouveau commémore chaque année la venue du Christ qui se proclame lui-même "*lumière du monde*"(Jn 9-5). Mais ce sont seulement les visions prophétiques qui expriment de manière frappante une structuration fractale des révélations ; dans l'esprit des prophètes, de manière confuse, s'emboîtent en effet comme des poupées russes différents événements similaires survenant à des siècles d'intervalle. Se téléscopent par exemple la prise de Jérusalem par Nabuchodonosor en 600 BC, sa destruction par Titus en 70 AC et la restauration finale de la Jérusalem nouvelle annoncée par l'Apocalypse de Jean. Ces anticipations gigogne ne sont pas particulières au judéo-christianisme ; elles se retrouvent dans toutes les mythologies et de nos jours elles sont encore partagées par les adeptes d'une conception cyclique du temps et d'un éternel retour des mêmes situations historiques. À juste titre, la psychanalyse se penche sur de telles convictions subjectives révélatrices d'une polarisation fractale du psychisme humain dont nous verrons toute l'importance au Titre III.

La structure fractale de la Lumière engendre les représentations emboîtées des mythologies, des prophéties ou des histoires.

On ne peut qu'être d'une part frappé par le génie des langues anciennes qui sont parvenues peu ou prou à traduire la triple négativité temporelle des contraires, dynamique des complémentaires, spatiale des inverses, et qui d'autre part n'ont pu éviter de nous léguer des impropriétés d'usage faute de démêler clairement leur articulation intriquée. Il est compréhensible que la logique classique, prisonnière de cet héritage sémantique qui déforme sa vision du réel, doute

Le regard défectueux de la logique, prisonnière des confusions sémantiques, peut être corrigé par référence à l'optique.

de pouvoir jamais élucider sa vérité profonde. Il est temps que soit corrigé ce regard défectueux par la clarification qu'apporte le modèle même de la clarté que l'optique moderne a tiré au clair et dont les penseurs ne disposaient pas auparavant. Quoi de plus évident en définitive que cette exigence épistémologique de fonder désormais toute élucidation sur la connaissance du phénomène lumière qui en est l'outil ! Mais une fois de plus, quoi de plus délicat que cet apprentissage destiné à faire la clarté sur la clarté !

8-2 La logique trine

Au début de ce titre II sur "l'outil optique de la clarté logique", j'ai qualifié de logique en couleur (Chap.3, §3-2) la logique nouvelle que je vais utiliser afin de faire comprendre par une comparaison familière qu'elle est plus puissante que la logique classique en noir et blanc sans pour autant exclure cette dernière. Mais voici que, ce faisant, j'ai également intégré dans cette logique nouvelle la dualité onde/corpuscule puisque l'expression continue des couleurs est ondulatoire et celle discontinue du Noir et Blanc est discrète comme le corpusculaire. La puissance supérieure de cette logique nouvelle, par rapport à la logique aristotélicienne, ne se limite donc pas seulement à son chromatisme ; la prise en compte en optique de la relation inverse entre les deux niveaux d'expression de la lumière éclaire la prise en compte en logique de la relation inverse entre les deux niveaux d'expression de l'antithèse et de la synthèse. En bref, puisque la clarté optique conjugue inséparablement trois modalités : le contraste quantique, la complémentarité chromatique et la réversibilité générative onde/corpuscule, la clarté logique conjugue de même inséparablement trois modalités analogues signifiées par les adjectifs : contraire, complémentaire et inverse. Cependant, comme déjà annoncé, nous verrons au Titre III qu'il est alors impropre de considérer qu'il y a correspondance analogique entre ces trois modalités optiques et les trois modalités arithmétiques des positifs/négatifs respectivement quantique du 0 et du 1, relatif du +1 et du -1, et inverse du x1/2 et du x2/1. Il s'agit en effet non pas d'une correspondance ni d'une concordance mais d'une **congruence** au sens premier de ce terme (latin *congruere*[49]) qui, dit l'Encyclopédia Universalis, est *"caractère de ce qui s'adapte (d'une articulation à emboîtement parfait)"*. L'accouplement entre un contenant virtuel et un contenu réel est congru s'il est ajusté conformément à une norme de justesse ontologique. Cependant les mathématiciens ayant donné une signification "incongrue" à la congruence, en tant que relation mathématique entre des nombres ayant un reste identique après division par un autre nombre, j'éviterai l'emploi de ce vocable ambigu et je parlerai plus simplement d'un ajustement parfaitement conforme à une norme de justesse.

L'ajustement est naturel entre les trois déterminations optiques et trois opérations arithmétiques. Cette adaptation parfaite est congruence.

Dès le chapitre 3 (§3-1) j'ai qualifié de trialectique, voire de tétralectique, cette logique nouvelle triplement structurée sur le modèle de la lumière et qui prétend donc donc revendiquer le statut de **logique naturelle**, revendication heurtant de front le dogme du relativisme logique. J'aurais pu envisager de l'appeler "ontologique" ou "photologique" ou encore "chromologique" à la manière

[49] *Congruere* est synonyme en latin de *convenire* : être d'accord. Son radical gr est le même que celui du gré de l'agréable et de l'agrément , onomatopée probable du ronronnement de satisfaction.

des physiciens qui ont conçu la chromodynamique quantique en constatant des similitudes entre la composition ternaire des couleurs et la composition ternaire des quantons.

La logique naturelle a pour modèle le tétraèdre considéré comme un trièdre trirectangle dont les axes sont gradués.

Cependant chacun des radicaux grecs, opto, photo ou chromo ne caractérise que l'une des modalités de la lumière : opto fait référence au voir, photo évoque le photon corpusculaire, chromo se rapporte à la couleur ondulatoire. Il m'a paru préférable de recourir au modèle géométrique du tétraèdre dont la base triangulaire permet de figurer la conjugaison des trois modalités optiques tandis que le sommet de la pyramide triangulaire, au point de concours des trois axes, figure l'unité de ces trois modalités. En bref, la figure du tétraèdre permet de modéliser et du même coup de dissiper le mystère d'une tri-unité réputé à jamais inintelligible. On a vu en effet (chap 6 & 7, figures 6-1 & 7-1) que le tétraèdre est un trièdre dont les axes sont chacun gradués par la définition de l'unité de mesure qu'ils qualifient. Le Tétraèdre ainsi gradué permet d'accoupler la qualitatif géométrique et le quantitatif arithmétique. N'oublions pas cependant que ce tétraèdre n'est qu'une représentation tronquée d'un octaèdre dont n'est figuré qu'un quadrant, les sept autres s'en déduisant par symétrie, mais tant que l'orientation des axes est indécidable, un seul tétraèdre est représentatif des huit tétraèdres constituant l'octaèdre. Je distingue donc le signifiant de la logique naturelle défini par l'articulation trièdre de trois axes se coupant à angle droit et son signifié défini par les graduations unitaires de ces trois axes et leur point de concours qui forment les quatre sommets ponctuels d'un tétraèdre.

Convenons d'appeler **logique trièdre** celle qui préside à l'architecture géométrique du signifiant et d'appeler **logique trine** celle qui préside à la graduation numérique du trièdre ; son calibrage est un signifié arithmétique. **La logique naturelle est définie par l'emboîtement de la logique trièdre et de la logique trine.** Cet accouplement sémantique, à travers l'interface-polaroïd de degré 0, entre un signifiant réel vectoriel et un signifié virtuel numérique engendre la **logique tétralectique**, expression verbale de la logique naturelle. Nous allons progressivement éclairer dans la suite de cet ouvrage la distinction entre la logique tétralectique et la logique trialectique qu'il est d'ores et déjà possible de définir ainsi : la logique trialectique n'est que l'expression verbale de l'articulation triangulaire des trois principes universels figurés aux trois sommets de la base du tétraèdre tandis que la logique tétralectique prend également en compte le sommet du tétraèdre, figure du métaprincipe d'Accord juste. Transposons sur le registre physique : la logique trialectique diffère de la logique tétralectique en ce que la singularité initiale de l'Univers n'entre pas dans son champ d'investigation ; elle ne se penche que sur l'actualisation au temps de Planck des trois principes universels et non sur leur potentialisation à l'instant zéro que prend en considération la logique tétralectique.

La logique naturelle est tétralectique ; elle a pour signifiant la logique trièdre et pour signifié la logique trine.

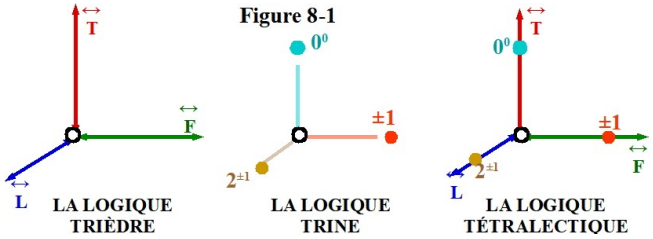
Suis-je sacrilège aux yeux des théologiens juifs si je dis que la verbalisation tétraédrique de la logique naturelle est parole fondatrice, tétragramme exprimant un Verbe originel ? Suis-je hérétique aux yeux des théologiens chrétiens si j'ajoute que cette parole est "*lumière véritable*" (Jn 1-9), Verbe incarné d'un "*Dieu véritable (...) qui nous a donné l'intelligence afin que nous connaissions*

le Véritable“(1Jn 5-20) et qui nous a promis l’assistance de l’Esprit Saint “*qui nous fera accéder à la Vérité tout entière*”(Jn 16-15) “*car il n’est rien de caché qui ne doive être connu et venir au grand jour*”(Lc 12-17)). Je me refuse à engager ici une controverse théologique pour laquelle je suis incompétent et qui serait à tous égards prématurée car mon seul argument, qui est celui de Galilée, reste à prouver : “Et pourtant ma théorie marche”. Il m’appartient de le démontrer et tant que ma démonstration n‘est pas ratifiée par l’institution scientifique je ne puis que me rassurer sur le bien fondé de ma foi en l’homme “*lumière du monde*”(Mt 5-14) en me couvrant de l’autorité d’Irénée : “*Dieu s’est fait homme pour que l’homme soit fait Dieu*”.

Cette modélisation est sacrilège si l’on pose en dogme que le Tetragramme du nom divin ne doit pas être interprété et que la Trinité est à jamais inintelligible.

La verbalisation tétralectique de la logique naturelle exprime donc la triunité des trois déterminations de la lumière, schématisées sur le tableau 7-2, qui sont elles-mêmes respectivement verbalisation des trois principes universels. Ces trois ajustements, à travers l’interface-polaroïd de degré 0, entre signifiant réel vectoriel et signifié virtuel numérique, sont justes car respectivement conformes à trois normes de justesse ontologique. On a vu que ces trois ajustements sont à l’échelle quantique expression de trois relations d’indécidabilité qui signifient par elles-mêmes. Leurs trois significations ontologiques sont radicaux originels de sens qui seront formalisés au chapitre 9 par trois métasèmes. Je rappelle que dans la réalité de son expression physique, la lumière conjugue ces trois modalités indissociablement intriquées ; seul le pouvoir d’abstraction du physicien peut artificiellement les séparer afin de les analyser séparément avant de les recomposer. On sait que cette intrication de trois vecteurs réversibles, Temps $\overleftrightarrow{T}$, Force $\overleftrightarrow{F}$ et Espace $\overleftrightarrow{L}$ découle du **statut tridimensionnel de toute Action** dont la formule de dimension est en physique TFL. L’ajustage du signifiant et du signifié de la Lumière est en effet une action au même titre que le travail d’un ouvrier ajusteur. Mais cette action est numériquement quantifiée par un triple calibrage conforme à trois normes de justesse ontologiques. Il est bon de se représenter cette intrication des trois normes de justesse comme un nœud sur une tresse, nœud gordien qui dans la Nature ne peut par essence être dénoué ; seul le physicien, grâce à sa faculté d’abstraction, tranche selon trois plans de coupe, c’est à dire qu’il analyse la texture de ce nœud en se situant successivement dans les perspectives respectivement temporelle, dynamique et spatiale de chacun des trois brins qui le forment. Mais ce découpage géométrique n’est arbitraire que dans l’obligation où se trouve le physicien d’analyser successivement ces trois plans de coupe ; en eux-mêmes ces trois plans ne sont pas une invention de son cerveau. Ils sont la représentation des trois interfaces définies par la structure fractale de l’Espace tel qu’il est ontologiquement constitué. De même le mathématicien va traiter algébriquement cette structuration fractale naturelle en considérant que l’Action est une fonction de trois variables T, F, et L qu’il va dériver à trois reprises par rapport à chacune de ces variables.

L’ajustage du signifiant et du signifié de la Lumière est une action ayanttriple dimension de Temps, de Force et d’Espace, quantifiée par trois calibrages numériques.



Afin de guider le lecteur, la figure 8-1, résumant ce qui précède et anticipant les développements qui suivent, présente une modélisation, plus simple que celle de la figure 7-1, de l'articulation de ces deux intrications, avec la logique trièdre déployée dans l'Espace réel physique et la logique trine déployée dans l'Espace virtuel mathématique dit Espace des phases. Rappelons que ces schémas ne représentent que l'un des huit quadrants d'une schématisation complète qu'on obtient en déployant chaque axe symétriquement par rapport au point O. L'intrication de la logique trièdre est figurée en traits pleins par les trois couleurs fondamentales Rouge, Vert et Bleu. L'intrication de la logique trine est figurée en traits hachurés par leurs trois couleurs respectivement complémentaires : Cyan, Magenta, Jaune.

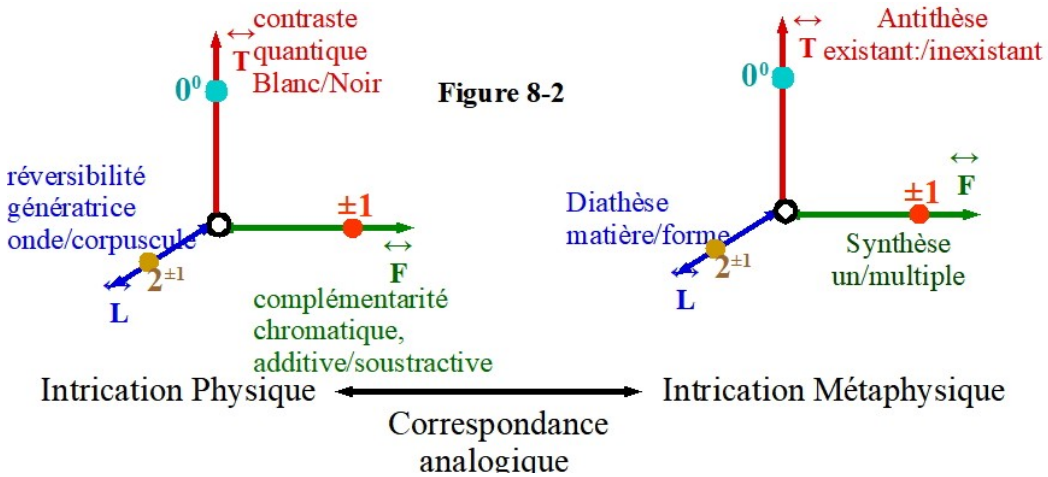
8-3. La relation analogique entre optique et métaphysique

8-3a)- Schématisation d'ensemble

L'indécidabilité est triple dans la Protosphère, double dans la Cosmosphère, simple dans la Biosphère, nullle dans la Noosphère.

Afin de compléter l'analogie entre clarté optique et clarté logique, je vais maintenant mettre en évidence trois autres relations analogiques entre les catégories physiques caractéristiques de la lumière et des catégories fondamentales de la métaphysique classique. Je commence par annoncer ces trois analogies à l'aide de la schématisation spatiale que présente la figure 8-2 et qui reprend la modélisation de la figure 8-1 en la légendant un peu plus. Examinons le tétraèdre de gauche ; sur chaque axe les grandeurs fondamentales Temps, Force, Espace sont chacune un relateur physique figuré par un vecteur réversible. Les deux disques colorés à l'extrémité de chaque vecteur figurent l'ambivalence du relateur numérique accouplé avec le relateur physique. J'ai déjà annoncé au chapitre 7 que ces axes sont numériquement gradués par les unités naturelles de mesure que définissent le Temps de Planck T_p, la Force de Planck F_p et la Longueur de Planck, L_p. À l'échelle quantique, cette triple indétermination des trois relateurs physiques est alors accouplée au centre du trièdre avec la triple indétermination des trois relateurs numériques : 0^0 relateur entre 0 et 1, nombres quantiques, ±1 relateur entre 1 et 2, nombres ordinaux, $x2^{\pm1}$ relateur entre les nombres cardinaux 1 et 2. Précisons bien que la triple indécidabilité définie par cet ajustement entre une réversibilité et une ambivalence ne caractérise que la Protosphère des particules quantiques qui ne distinguent pas l'Avant de l'Après du Temps, la Force contraignante de la Force résistante, la surgénération d'Espace de sa dégénération. Nous verrons que la Cosmosphère n'est plus affectée que d'une double indécidabilité et la Biosphère d'une simple indécidabilité tandis que la Noosphère n'est plus affectée d'aucune de ces trois indécidabilités. J'ai déjà indiqué que cet ajustage ontologique entre trois signifiants réels et trois signifiés virtuels est un accouplement fécond : il produit la signification de trois métasèmes constitutifs d'un métalangage naturel, expressions verbales respectives des trois principes universels, trigramme verbalisant la logique trialectique tandis que la logique tétralectique

qui prend en compte le point de concours des trois axes, expression verbale du métaprincipe d'Accord juste, est verbalisée par un tétragramme.



Cette figure 8-2 schématise donc une correspondance analogique entre l'articulation spatio-dynamico-temporelle de trois modalités optiques à gauche et l'articulation également spatio-dynamico-temporelle de trois catégories métaphysiques à droite. En ce qui concerne la sélection ici faite de ces dernières, il est évident qu'il y entre une part d'arbitraire car les métaphysiciens sont loin d'être d'accord entre eux sur ces fondements et sur une terminologie univoque en sorte que d'autres catégories auraient pu être retenues. D'où l'intérêt de leur mise en correspondance avec les modalités fondamentales de l'optique dont l'intrication offre un référent rigoureux du fait de son accouplement avec l'intrication de trois catégories arithmétiques. Je vais donc montrer que :

Correspondance analogique entre trois couples de déterminations physiques et trois couples de déterminations métaphysiques.

1 - La relation physique réversible du genre Temps entre les deux couleurs contraires Blanc et Noir, caractéristique du contraste optique, est en correspondance analogique avec la relation métaphysique réversible du genre Temps entre les deux catégories contraires : exister et ne pas exister.

2 - La relation physique réversible du genre Force entre la synthèse additive et la synthèse soustractive, caractéristique de la complémentarité chromatique, est en correspondance analogique avec la relation métaphysique réversible du genre Force entre les deux catégories complémentaires : l'unité d'une conjonction qui assemble deux parties en un Tout et la dualité de la disjonction qui désassemble le Tout en deux parties.

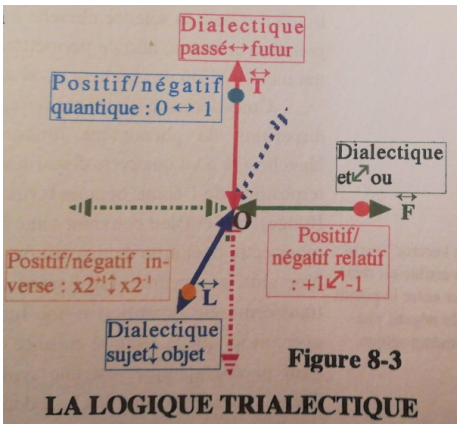
3 - La relation physique réversible du genre Espace entre surgénération et dégénération, caractéristique de la dualité onde/corpuscule de la lumière, est en correspondance analogique avec la relation métaphysique réversible du genre Espace entre les deux catégories inverses de l'hylémorphisme : la Matière (ou mieux la Substance), contenu d'une Forme, et la Forme contenant d'une Substance.

Notons que du fait de la fonction verbale, qui est celle de l'interface-polaroïd de degré 0, se trouve légitimé l'emploi de l'adjectif trialectique pour qualifier l'intrication de trois dialectiques, comme schématisé par la figure 8-3, res-

pectivement définies par trois modalités grammaticales du verbe de la proposition :

Correspondance analogique entre trois couples de déterminations physiques et trois dialectiques grammaticales.

- la dialectique temporelle exprimée par le temps passé ou futur du verbe de la proposition. Elle caractérise notamment la distinction entre le processus préalable de normalisation délibérative et le processus consécutif de normalisation exécutive,



- la dialectique dynamique exprimée par la forme affirmative ou négative d'une proposition selon que le verbe en tant que copule affirme ou nie l'appartenance du sujet à une fonction propositionnelle, c'est à dire stipule leur conjonction ou leur disjonction. Elle caractérise notamment la distinction entre la contrainte du normatif autoritaire et la résistance du normal majoritaire.

- la dialectique spatiale exprimée par la voix active ou passive du verbe de la proposition. Elle caractérise notamment la distinction entre la subordination de l'objet au sujet du verbe ou la subordination inverse.

8-3b)- L'analogie temporelle entre physique et métaphysique

Dès le Big bang, commence la projection du film de l'Univers dont la Nature est le réalisateur.

On a vu que l'interface-écran instaure dès le principe une opposition antithétique du genre Temps, interne à la Lumière, entre la manifestation et la non-manifestation du phénomène lumineux. Avec une pénétration saisissante, le récit de la Genèse (Gn 1-4, 5) associe ainsi dans l'unité du premier Jour la séparation de la lumière et des ténèbres, du jour et de la nuit, du matin et du soir, alors qu'aucun récepteur de lumière n'est encore créé. En vertu de l'opposition quantique caractéristique de ce que la Lumière est regard, la Nature dispose ainsi pour son expression originelle d'une source et d'un puits de lumière qui peut être dite blanche ou noire selon le sens du Temps adopté. Mais en sus de cette jouissance d'une rétine capable de voir en Noir et Blanc, la Nature dispose, en vertu de la continuité caractéristique du statut ondulatoire de la lumière, du pouvoir de se doter d'une palette de couleurs en composant les fréquences du spectre visible par synthèse additive ou soustractive. La projection du film de l'histoire de l'Univers sur cette rétine cosmique peut commencer car l'émetteur et le récepteur sont créés en même temps que la lumière du projecteur, l'obscurité de la salle, la sensibilité sélective des spectateurs et la communication entre émetteur et récepteur fonction de leur accord sur des caractéristiques communes. Le spectacle de l'Univers commence dont la Nature est le réalisateur et dont la science cherche à tirer au clair le sens par le partage d'une interprétation unanime, afin de permettre aux hommes de savoir ce qu'ils font sur Terre, qui ils sont, d'où ils viennent et où aller.

Le vecteur Temps réversible est relateur entre le positif et le négatif phénoménologique.

Considérons d'abord sur le registre physique le passage du Blanc au Noir par disparition du phénomène lumineux manifesté par l'émission d'une lumière blanche. On a vu que cette disparition est opérée par l'occultation consécutive à

l'interposition de l'écran opaque formé par superposition des trois couleurs primaires Rouge, Vert et Bleu couvrant toute la gamme des fréquences du spectre visible. Filmons cette opération de disparition et projetons maintenant en marche arrière la bobine ainsi enregistrée. La disparition de la lumière blanche dans un puits noir se transforme en apparition d'une lumière blanche à partir d'une source noire. On aperçoit ici que la relation entre ce qui est classiquement qualifié de positif et le négatif photographiques est une symétrie temporelle que j'exprime par un vecteur Temps surmonté d'une flèche à double sens : $\overset{\leftrightarrow}{T}$. Cependant cette référence à l'opération particulière d'impression d'une pellicule photographique en positif ou en négatif n'est pas assez générale. Il s'agit en fait d'un **positif/négatif phénoménologique** traduisant la symétrie entre l'apparaître ou le disparaître d'un événement qui n'est pas nécessairement une émission électromagnétique enregistrée sur une émulsion photographique. J'ai déjà souligné que cette interaction entre émetteur et récepteur de lumière n'était que l'une des quatre interactions fondamentales. Cette remarque est d'autant plus importante qu'en physique quantique on compare la symétrie entre la matière et l'antimatière à la symétrie entre le négatif et le positif photographique[50].

Sur le registre métaphysique, le vecteur Temps réversible est relateur entre venir à l'existence et venir à l'inexistence.

Situons-nous maintenant sur le registre métaphysique. Le Blanc et le Noir s'opposent comme l'affirmation de l'apparaître du phénomène lumineux (le matin...) et sa négation qui est affirmation de son disparaître (le soir...). Nous allons vérifier que l'apparaître et le disparaître caractérisent la détermination temporelle de l'existence en utilisant ici le mot existence dans son acception distincte de celle de l'essence : l'existence doit être entendue comme *le fait d'être* et l'essence comme *la nature de l'être*. Le passage temporel de l'existence à l'inexistence d'un phénomène est une extinction ; les ténèbres succèdent à la lumière. Plus généralement, il est passage de la manifestation d'un événement à sa cessation ; l'événement n'est plus. En sens contraire, le passage du disparaître à l'apparaître est avènement ; la lumière advient jaillissant dans les ténèbres, le Jour succède à la Nuit, l'événement se produit. Ces deux passages sont donc symétriques par rapport au sens du Temps; en effet, si l'on projette en marche arrière le film d'un allumage, on assiste à une extinction. L'abîme ou le puits devient source et vice versa. Est donc ici posée la correspondance analogique du genre Temps de la relation symétriquement réversible entre l'apparition et la disparition d'un phénomène avec la relation symétriquement réversible entre d'une part son "venir à l'existence", son advenir, son occurrence et, d'autre part son "venir à l'inexistence", son "désadvenir", sa "désoccurrence[51]". Notons ici l'obligation significative où je me trouve de forger des néologismes car, étant établis dans le sens unique du temps thermodynamique, nous avons le plus grand mal à conceptualiser l'apparition d'un événement en temps s'écoulant du futur vers le passé. Convenons de traduire cette analogie entre deux relations temporelles réversibles par une formule abrégée en utilisant le symbole d'équivalence ≈ qui exprime donc ici une première correspondance analogique entre deux relations, l'une

[50] Cette symétrie entre positif et négatif photographiques est plus précisément exprimée par le signe ± d'une grandeur caractéristique appelée Conjugaison de charge (charge électrique positive ou négative).

[51] Le mot décurrence existe en botanique pour décrire le tracé d'une nervure ; il est sans rapport avec le sens du temps.

physique reliant l'Apparition et la Disparition, l'autre métaphysique reliant l'advenir de l'existence et l'advenir de l'inexistence. Je pose qu'il y a équivalence entre ces deux relations parce que le relateur entre les deux termes reliés est le même en physique et en métaphysique à savoir le Temps réversible : $\overset{\leftrightarrow}{T}$

(Apparition $\overset{\leftrightarrow}{T}$ Disparition) ≈ (Venir à l'existence $\overset{\leftrightarrow}{T}$ Venir à l'inexistence) (2)[52]

Trois relations d'équivalence, ou de correspondance analogique, **du genre Temps**, sont établies entre, d'une part, le registre de la physique, d'autre part, les registres de la métaphysique, de la grammaire et de la logique des propositions.

Passant du registre de la métaphysique à celui de la grammaire, nous pouvons également noter que le même relateur $\overset{\leftrightarrow}{T}$ permet d'exprimer une autre correspondance analogique entre l'Avant et l'Après du Temps de la physique et le passé et le futur du temps d'un verbe :

(Avant $\overset{\leftrightarrow}{T}$ Après) ≈ (Passé $\overset{\leftrightarrow}{T}$ Futur) (2 bis)

Notons aussi la correspondance analogique entre le double sens de la relation temporelle $\overset{\leftrightarrow}{T}$ et le connecteur "Ou" de la disjonction exclusive (symbole w), signifiant "soit...soit" ou encore "ou bien...ou bien". Cette disjonction exclusive exprime en logique des propositions que de deux propositions, si l'une est vraie l'autre est fausse ; "tel événement est soit passé, soit futur ; il a eu lieu ou il n'a pas eu lieu", l'occurrence de l'une de ces deux éventualités exclut celle de l'autre. On peut donc formuler comme suit cette correspondance analogique entre relateur physique et relateur logique :

(relation temporelle réversible) ≈ (disjonction exclusive "ou")

ou en abrégé : $\overset{\leftrightarrow}{T}$ ≈ w (2 ter)

Ainsi, sous l'angle de la temporalité, la catégorie métaphysique de la venue à l'existence est analogue à la catégorie phénoménologique de l'apparition perçue par une rétine comme manifestation. De même, toujours sous l'angle de la temporalité, la catégorie métaphysique de la cessation de l'existence est analogue à la catégorie phénoménologique de la disparition qui met fin à la manifestation. La physique en tant que science de ce qui est observable est donc essentiellement phénoménologique. Mais tandis que la philosophie phénoménologique[53] reste synchronique parce qu'elle se situe au plan de la mosaïque interdisciplinaire, la physique phénoménologique est diachronique et transdisciplinaire car elle plonge jusqu'à l'origine de la Création où sont données inséparablement l'apparition et la manifestation. Comme je l'ai souligné dès mon introduction, la phénoménologie philosophique, comme toutes les sciences humaines, ne prend en compte que la minuscule partie émergée d'un iceberg dont la ligne de flottaison correspond à l'apparition du sapiens, la phénoménologie physique assume aussi toute la partie immergée qui s'enfonce jusqu'à la singularité initiale du Big Bang.

La phénoménologie philosophique ne prend en compte que la partie émergée d'un iceberg.

[52] Je réserve le numéro (1) à une équivalence plus fondamentale définie plus loin.

[53] Certes chez Husserl, comme de nos jours chez Michel Henry, la phénoménologie ne s'interroge pas seulement sur la manifestation mais sur le niveau plus profond de la donation de l'apparaître. Cependant cette interrogation à double niveau reste résolument confinée dans le domaine de l'humain alors que la phénoménologie scientifique postule que cette donation de l'apparaître est effective dès le Big Bang.

8-3c)- L‘analogie dynamique entre physique et métaphysique

L’opposition Blanc/ Noir est le référentiel dans lequel s’inscrit la composition additive ou soustractive.

Je vais maintenant montrer que la complémentarité chromatique réalisée par synthèse additive ou soustractive est en correspondance analogique du genre Force avec un autre couple de catégories métaphysiques, celui de la composition de deux Parties dont l’assemblage forme un Tout et celui de la décomposition du Tout en deux Parties désassemblées. Dans le cas de la synthèse additive le Tout est Blanc ; il est Noir dans le cas de la synthèse soustractive. Désormais, A et Non-A ne sont plus les symboles de l’opposition antithétique entre le Blanc et le Noir, couleurs contraires, mais de la composition synthétique entre deux **couleurs complémentaires** dont la synthèse donne le Blanc ou le Noir selon qu’elle est additive ou soustractive. Puisque la complémentarité des couleurs complémentaires se définit par référence au Blanc et au Noir (ou relativement au Blanc et au Noir), leur discrimination postule que soit pris en compte ce référentiel ; réciproquement la discrimination des couleurs contraires suppose la prise en compte des couleurs complémentaires obtenues par synthèse additive ou soustractive. Nous apercevons ici l’imbrication entre les déterminations respectivement contraire et complémentaire de la lumière qui deviendra une intrication lorsqu’il faudra la conjuguer avec une tierce détermination définie à l’échelle quantique par sa dualité ondulatoire et corpusculaire.

Revenons sur le chapitre 3. Précisons ce que nous avons appris des couleurs complémentaires telles que que le Magenta et le Vert qui (figure 3-2) par synthèse additive donnent le Blanc (Vert +Magenta sur fond Noir donnent Blanc) et qui, par synthèse soustractive, donnent le Noir (Noir - Magenta sur fond Blanc donnent Vert). La composition complémentaire et l’opposition contraire sont l’une et l’autre du ressort de la logique de l’optique. Or cette complémentarité chromatique est ambiguë puisque l’impression produite sur la rétine qui reçoit la lumière est soit Blanche soit Noire selon que la synthèse des couleurs qu’elle reçoit est additive ou soustractive. La discrimination de ces deux résultats, soit Blanc soit Noir, présuppose l’accord sur un critère de discrimination entre synthèse additive et synthèse soustractive. Sur le registre physique, en synthèse additive, le Blanc s’obtient par superposition d’un faisceau Vert et d’un faisceau Magenta sur un écran Noir ; cette superposition additive s’accomplit par association de deux couleurs primaires fusionnant en une seule qui implique l’intervention d’une force de cohésion ou d’union semblable à celle qui opère l’unité d’un couple dont l’intensité est définie par son moment. Sur le registre métaphysique on dira que les deux Parties se composent en un Tout unique. En synthèse soustractive, le Noir est obtenu par interposition d’un filtre Vert et d’un filtre Magenta devant une source de lumière blanche dont le rayonnement est intercepté ; ce filtrage implique l’intervention d’une force de séparation entre le dépôt retenu dans le filtre et le filtrat qui le traverse. Cette partition est rupture semblable à celle qui rompt l’unité d’un couple. Sur le registre métaphysique on dira qu’un Tout est décomposé en deux Parties. Restons au plan de la réalisation physique d’une union de deux Parties par couplage et de la bipartition d’un Tout par découplage. La superposition qui additionne et l’interposition qui retranche supposent la mise en œuvre de deux forces égales et opposées, l’une de conjonction

La composition additive ou soustractive implique l’application d’une Force de cohésion ou d’une Force de rupture.

et l'autre de disjonction. La discrimination entre synthèse additive et synthèse soustractive se réduit donc sur le registre physique à celle du double sens d'un vecteur Force $\overleftrightarrow{F}$ exprimant qu'à toute Force d'association s'oppose symétriquement une Force de dissociation en vertu de la loi de l'égalité de l'action et de la réaction. Convenons de traduire par une formule cette correspondance analogique entre, d'une part, l'association et la dissociation physique, et d'autre part les catégories métaphysiques du Tout, composition de parties, et des Parties, décomposition d'un Tout. Le relateur commun à ces deux relations est le vecteur réversible $\overleftrightarrow{F}$.

(association $\overleftrightarrow{F}$ dissociation)≈(composition des Parties $\overleftrightarrow{F}$ décomposition d'un Tout) (3)

Trois relations d'équivalence, ou de correspondance analogique, **du genre Force,** sont établies entre, d'une part, le registre de la physique, d'autre part, les registres de la métaphysique, de la grammaire et de la logique des propositions.

Passant du registre de la métaphysique à celui de la grammaire, nous pouvons également noter que ce même relateur Force $\overleftrightarrow{F}$ permet d'exprimer une autre correspondance analogique entre, d'une part, l'association en un Tout et la dissociation en Parties et, d'autre part, le singulier et le pluriel du nombre d'un mot :

(association $\overleftrightarrow{F}$ dissociation) ≈ (singulier $\overleftrightarrow{F}$ Pluriel) (3bis)

Notons aussi que ce couplage à double sens qu'opère la Force $\overleftrightarrow{F}$ est traduit en logique des propositions par le connecteur "ou" de la disjonction inclusive : "ou/et" (symbole v), par exemple : "le père ou la mère sont présents", les deux propositions :"le père est présent "et "la mère est présente" peuvent être vraies. On peut donc formuler comme suit cette correspondance analogique entre relateur physique et relateur logique :

relation dynamique réversible≈disjonction inclusive "ou"
ou en abrégé :
$\overleftrightarrow{F}$ ≈ v (3 ter)

8-3d)- L'analogie spatiale entre physique et métaphysique

L'opposition contraire et la composition complémentaire sont dans un rapport de sujet référant (référentiel) à objet référé caractéristique de la disposition générative du **genre Espace.**

Nous venons donc de traduire successivement par les formules (2) et (3) deux correspondances analogiques entre physique et métaphysique, et par les formules (2bis) et (3 bis) deux correspondances analogiques entre physique et grammaire, correspondances exprimées l'une et l'autre respectivement à travers l'interface-écran du genre Temps et à travers l'interface-miroir du genre Force. Il reste à préciser par rapport à quel référent se fait la distinction entre ces deux niveaux : celui de l'opposition contraire du Noir et du Blanc, celui de la composition additive ou soustractive des couleurs complémentaires. En fait, au chapitre 4, j'ai déjà expliqué que, sur le registre physique, la relation entre l'opposition quantique corpusculaire et la composition chromatique ondulatoire était une **disposition générative du genre Espace**, en d'autres termes, l'opposition contraire définit le référentiel dans lequel s'inscrit la composition complémentaire comme un contenu venant remplir un contenant. L'onde plane immatérielle se propageant dans l'Espace vide peut être considérée comme générée par le photon-corde générateur, ultime étape de la régression fractale. De même la génération de ces oscillations se reproduisant à l'identique caractérise une **fonction repro-**

ductive. De Broglie appelait onde pilote ce champ ondulatoire, objet engendré par le photon. Notons que si l'on se place non plus du point de vue de la surgénération mais de la dégénération il y a permutation du sujet et de l'objet : l'onde, objet surgénéré devient sujet dégénérant , le photon sujet surgénérant devient objet dégénéré. Ainsi est mis en évidence un chassé-croisé dialectique entre les catégories grammaticales du sujet et de l'objet selon que le verbe est à la forme passive ou active. Par ailleurs, cette modélisation fractale prolongée à l'échelle subquantique nous a conduit à concevoir une interaction symétrique entre réalité phénoménale et virtualité nouménale à travers l'interface-polaroïd de degré 0 présidant à la justesse de l'accord entre physique et mathématique ; on a vu que la signification est le produit de cet ajustage entre sujet signifiant et objet signifié.

Voici qu'apparaît une nouvelle correspondance analogique par l'opération d'un relateur commun, le vecteur Espace à double sens ↹, entre d'une part, les catégories physiques du contenant générant et du contenu généré, et d'autre part les catégories métaphysiques de la matière et de la forme. En s'en tenant à l'exemple simple de la statue que propose Aristote, sa matière c'est l'airain dont elle est faite, sa forme est celle que lui confère le moule dans lequel a été coulé l'airain. Dans cette interprétation de la forme en tant que conformation imprimée par un moule quel que soit son contenu, c'est bien le nombre de dimensions spatiales qui est critère de discrimination entre le sujet moulant et l'objet moulé. Le moule est saisi en tant que contenant bidimensionnel, simple enveloppe superficielle déterminant l'aspect extérieur de la statue. Le contenu du moule est le volume tridimensionnel d'un matériau demeurant informe à défaut d'un moulage. Convenons de traduire cette analogie entre deux relations, dont le relateur ↹ est commun, par une formule abrégée qui exprime une troisième correspondance analogique entre physique et métaphysique :

Trois relations d'équivalence, ou de correspondance analogique, **du genre Espace,** sont établies entre, d'une part, le registre de la physique, d'autre part, les registres de la métaphysique, de la grammaire et de la logique des propositions.

(Contenant générateur ↹ Contenu généré) ≈ (Forme ↹ Matière) (4)

Passant du registre de la métaphysique à celui de la grammaire, nous pouvons également noter que le même relateur ↹ permet d'exprimer une autre correspondance analogique entre contenant et contenu physique (ou entre le générant et le généré) et le sujet et l'objet du verbe.

La relation du genre Espace entre contenant et contenu est encore traduite en Théorie des Ensembles par 'inclusuion, en logique des propositions par l'implication, en arithmétique par la relation d'ordre de grandeur entre deux nombres.

(Contenu générateur ↹ Contenant généré) ≈ (Sujet ↹ Objet) (4bis)

Notons que, en Théorie des Ensembles, lorsque B est un sous-ensemble de l'ensemble A on dit que B est inclus ou contenu ou compris dans A et l'on traduit cette relation entre un contenu B et un contenant A par le symbole de l'inclusion directe $\subset$ et l'on écrit : $B \subset A$. Par exemple : "l'ensemble B des mammifères est inclus dans l'ensemble A des vertébrés". Réciproquement, si l'on passe de la forme passive à la forme active du verbe inclure : A contient ou inclut B ; on exprime cette inversion de l'inclusion passive par le symbole $\supset$ de l'inclusion inverse et l'on écrit : $A \supset B$. Transposée sur le registre arithmétique, l'inclusion du nombre B dans le nombre A se code par $B<A$. Si B est le nombre des mammifères et A le nombre des vertébrés on écrit $B<A$ et inversement l'on a $A>B$.

Transposée sur le registre de logique des propositions, l'inclusion devient implication : si la proposition B (l'homme est un mammifère) est vraie alors la proposition A (l'homme est un vertébré) est vraie et l'on écrit B⊂A ou encore A→B. Inversement A est impliqué par B et l'on écrit cette implication inverse A⊃B ou B←A. On pourrait donc très généralement coder par les symboles ⊃/⊂ ou →/← l'indétermination des deux formes active et passive des verbes contenir, comprendre, inclure, être plus grand que, impliquer. Convenons d'adopter plus simplement le symbole de la double flèche verticale ⇕ afin de traduire le double sens de la relation inverse entre le numérateur et le dénominateur d'une fraction. Il y a donc correspondance analogique entre l'indétermination qu'exprime sur le registre géométrique la réversibilité de l'Espace ↹ et l'indétermination qu'exprime sur divers registres logiques le symbole ⇕ :

↹ ≈ ⇕ (4ter)

8-3e) - Le positif/négatif potentiel

Tandis que les trois axes du tétraèdre figurent l'actualisation d'une action, le sommet O figure cette action en puissance.

Pour résumer ce qui précède, la figure 8-4 propose une schématisation du phénomène lumineux par un tétraèdre inscrit dans une sphère avec, au centre de la sphère, sommet du trièdre formé par les trois axes, leur source commune représentée par une sphère plus petite. Cet agrandissement fictif du centre ponctuel permet de localiser non pas en acte mais **en puissance** les trois déterminations conjuguées qu'actualise l'action constituée par l'émission d'une lumière et plus généralement qu'actualise l'action de Création :

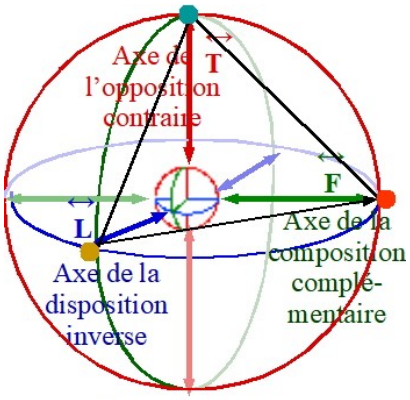


Figure 8-4

- selon l'axe de l'opposition temporelle ↹, le positif /négatif quantique de la contrariété phénoménologique entre Blanc et Noir,

- selon l'axe de la composition dynamique ↹, le positif/négatif relatif de la complémentarité chromatique des couleurs obtenues par synthèse additive ou soustractive

- selon l'axe de la disposition spatiale ↹, le positif/négatif inverse de la réversibilité génératrice manifestée par la double expression ondulatoire et corpusculaire de la lumière.

Les trois axes du tétraèdre figurent ensemble un positif/négatif actuel, le sommet O un positif/négatif potentiel.

Les catégories du positif et du négatif apparaissent donc comme le facteur commun de ces trois déterminations distinctes du phénomène lumineux. Préalablement à l'actualisation du Temps, de la Force et de l'Espace, grandeurs constitutives de toute action, se pose en amont, au point de concours des trois axes, la question de **la décidabilité du positif et du négatif indépendamment de l'objet** qu'ils qualifient. Convenons d'appeler **positif/négatif potentiel** ce pouvoir d'affirmation et de négation que présuppose l'actualisation du **positif/négatif actuel**, défini comme on l'a vu au chapitre 4 (§4-1 figure 4-1 par l'intrication des **trois positifs/négatifs** respectivement quantique, relatif et inverse. Le triangle

qui, sur la figure 4-1, représentait alors cette intrication devient la base d'un tétraèdre (figure 8-5) ayant pour sommet O ce positif/négatif potentiel. Le trièdre de sommet O n'est autre que l'un des huit trièdres définis par le système des trois axes trirectangulaire des figures 8-3 et 8-4. Ce sommet O, représenté par le signe § sur la figure 8-5, s'identifie avec la sphère centrale de la figure 8-4. Convenons d'appeler **positif/négatif existentiel** ce tétraèdre ayant pour base le positif/négatif actuel et pour sommet le positif/négatif potentiel. La figure 8-6 propose une vue de ce même tétraèdre dans une autre perspective sous la forme plus familière d'une pyramide triangulaire.

Le métaprincipe d 'Accord juste est l'expression verbale du positif/négatif potentiel qui implique discrimination de l'accord et du désaccord.

Avec la prise en compte du sommet § saisi comme une sphère centrale et ponctuelle, nous arrivons au cœur de la logique trialectique, à la source de la décidabilité où l'on achoppe sur la contradiction suivante : la liberté de décision, c'est à dire la possibilité d'un choix libre, qu'il soit délibéré ou fait au hasard, est subordonnée à la nécessité pour les décideurs d'être d'accord sur un critère commun de discrimination entre le consensus et le dissensus. Nous abordons au chapitre 9 qui suit cette problématique fondamentale de l'accord sur la discrimination de l'assentiment et du dissentiment impliqué par le positif/négatif potentiel. En d'autres termes, nous avons défini trois relations d'indécidabilité régissant les comportements des particules quantiques dans la Protosphère. La TNN confirmée par l'expérience postule que ces relations vont devenir l'une après l'autre décidables et que ces décidabilités successives engendreront d'abord la Cosmosphère, puis la Biosphère et enfin la Noosphère. Or chacune de ces décidabilités ne peut être acquise qu'au sein d'une collectivité d'accord sur un critère commun de discrimination entre les deux termes de l'alternative à trancher. Il est donc essentiel, quel que soit le critère de discrimination, que pour les membres de cette collectivité l'accord et le désaccord soient décidables. Le positif/négatif potentiel exprime cette décidabilité primordiale qui surdétermine les trois positifs/négatifs respectivement quantique, relatif et inverse. Je vais montrer dans le chapitre suivant que le métaprincipe d'Accord juste est l'expression verbale de ce positif/négatif potentiel.

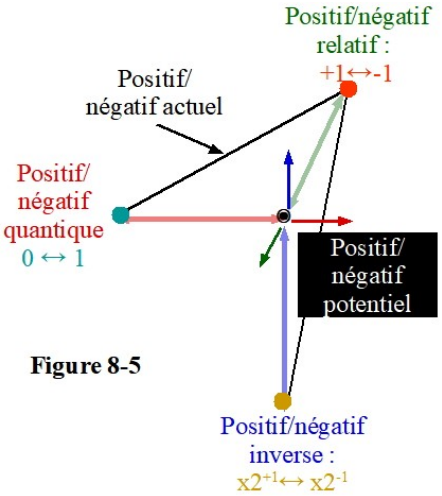


Figure 8-5

Le tétraèdre du positif/négatif existentiel

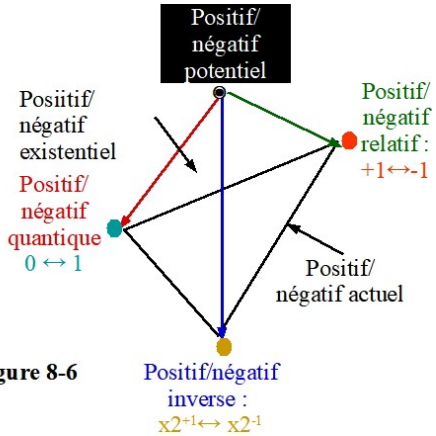


Figure 8-6

Le tétraèdre du positif/négatif existentiel (vue perspective)

TITRE II - L'outil optique de la clarté logique

CHAPITRE 9
Les boussoles du copilotage de l'Univers

Argument du chapitre 9

L'économie de l'Univers répond à trois impératifs conjoints définis par les trois principes universels : la contingence quantique, la symétrie interactive et l'asymétrie générative. Dans la Protosphère ces trois principes sont exprimés par trois relations d'indécidabilité qui deviennent successivement décidables pour les créatures qui "montent à l'étage supérieur" de l'évolution accédant successivement à la Cosmosphère, à la Biosphère et à la Noosphère. L'analogie de la boussole permet de comprendre comment la décidabilité du Nord et du Sud qu'elle procure présuppose que ses usagers se conforment à la convention de normalisation qui régit l'emploi de cet instrument. Il est donc impératif que soient préalablement décidables pour ses usagers la conformité et la non conformité en vertu d'un "Méta-accordage" sur un critère commun de discrimination entre l'acceptation et le refus d'une convention. On montre que ce Méta-accord est inscrit dans le génome de l'Univers et que toutes les Créatures sont dès le commencement dotées d'une "Métaboussole" harmonique qui par la suite fait à trois reprises le partage entre les créatures admises à l'étage supérieur et celles qui n'y accèdent pas.

9-0. L'analogie de la boussole.

L'analogie de la boussole magnétique est éclairante pour comprendre comment, dans l'Économie de l'Univers, se concilient les trois principes universels qui peuvent paraître inconciliables puisqu'ils impliquent : liberté de comportement individuel des Créatures, réciprocité d'un copilotage de la marche de l'Univers par le Créateur et les Créatures, directivité du dessein du Créateur assurant son accomplissement. Examinons d'abord comment la boussole concilie la liberté de comportement et la nécessité de se conformer à une réglementation. Elle permet en effet aux navigateurs de choisir librement leur cap entre le Nord et le Sud sous réserve qu'ils se conforment à la directivité d'une convention de normalisation de cet outil assurant la discrimination commune entre les pôles Nord et Sud. Cette convention dispose que la pointe de l'aiguille dirigée vers le pôle Nord est distinguée de celle orientée vers le pôle Sud par un marquage standard convenu entre les signataires de cette convention qui impose le respect d'une réglementation aux fabricants de boussoles et à leurs usagers. En général, la pointe qui indique le Nord est bleutée mais n'importe quelle autre marque peut la désigner pourvu que les usagers soient informés de cette convention de normalisation qu'ils acceptent et à laquelle ils se conforment. Si la boussole avait été inventée par des Polynésiens habitant l'hémisphère Sud, ils auraient probablement choisi d'apposer une marque conventionnelle sur la pointe dirigée vers La Croix du Sud puisque l'Étoile Polaire leur est invisible. Il importe peu que l'option ait été faite par les inventeurs de la boussole en faveur du Nord ou en faveur du Sud, mais il importe qu'ils aient été en mesure de décider de l'une ou l'autre option, de se te-

La convention de normalisation qui préside à l'emploi de la boussole stipule le repérage de la pointe Sud de l'aiguille attirée par le Pôle magnétique Nord de la Terre.

nir durablement à leur décision et de la faire reconnaître par la collectivité des usagers de la boussole.

Cette conformité collective à un standard est le point essentiel qu'il faut expliciter car en général on considère que le consensus des usagers sur le mode d'emploi d'un appareil normalisé qu'ils ont acquis afin d'en faire bon usage va tellement de soi qu'il n'y a pas lieu de le questionner. En d'autres termes, c'est à tort que l'on considère comme obligatoire la soumission moutonnière à une norme ; elle est facultative si la dignité de la condition humaine est bien dans le libre arbitre. Certes la liberté d'accepter ou de refuser s'inscrit dans les limites du Droit en vigueur, mais des Antigone peuvent toujours, même au risque de leur vie, estimer devoir transgresser une loi humaine au nom d'une loi divine. D'ailleurs, il est avéré que vis à vis de toute réglementation, toujours certains choisissent de se ranger dans le camp des insoumis, au mépris des sanctions décidées par le camp des soumis à l'encontre des contrevenants. Mais dans le cas de la boussole, admettons qu'aucune sanction n'est prévue à l'encontre des pilotes pour les obliger à s'en servir comme aide à la navigation. Les navigateurs de l'antiquité étaient bien obligés de s'en passer et, de nos jours, dans certaines courses, pour corser la difficulté ils ont interdiction de se servir du GPS. Certains aujourd'hui ne refusent-ils pas délibérément l'usage d'outils techniques, tels que la motorisation. Ils reviennent à la traction animale, parce qu'ils contestent que le progrès soit dans les réalisations technologiques. Toute une philosophie du progrès est ainsi implicite dans les controverses sur le développement durable et sur l'unification organique du corps social engendrée par le tissage de plus en plus serré d'un réseau mondial de communications informatisées.

Les navigateurs peuvent toujours refuser de se conformer à la norme d'emploi d'une boussole mais ils se privent du même coup de cette aide à la navigation.

Or, répétons-le, ce consensus ou ce dissensus des membres d'une collectivité sur une convention de normalisation quelle qu'elle soit implique que l'on ne confonde pas l'accord et le désaccord, l'assentiment et le dissentiment, l'acceptation et le refus, le Oui et le Non. Toute convention présuppose la décidabilité du Pour et du Contre chez les gens qui décident d'en convenir et non d'en disconvenir. Lorsque des négociateurs apposent leur signature sur le texte d'un traité, il doit être unanimement entendu des cosignataires qu'ils signifient ainsi leur accord et non leur désaccord sur ses termes. On peut concevoir que dans d'autres cultures l'usage contraire puisse prévaloir et qu'en signant une convention on signifie qu'on en disconvient ; dans le cas de l'échec complet d'une négociation, les Anglais ont cette formule : *they agree to desagree* qui exprime que les négociateurs peuvent signer d'un commun accord un communiqué signifiant leur entier désaccord. Agrément illusoire toutefois si un parti comprend que l'autre dit Oui alors qu'en fait il dit Non. Le protocole de signature est un usage diplomatique aussi conventionnel que de toper pour conclure un marché de bestiaux. De même un hochement de tête est en général réputé approbatif s'il est de haut en bas et dénégatif s'il est de droite à gauche. Est-ce vrai partout et notamment chez les singes ?

Le convenir et le disconvenir doivent être décidables entre négociateurs cherchant à tomber d'accord sur un protocole de négociation.

En d'autres termes, le convenir et le disconvenir doivent être décidables pour qu'il y ait assentiment ou dissentiment collectif vis à vis d'une convention de normalisation, ce qui implique en amont un Accord premier, "**Méta-ac-**

cord"qui ne peut être un désaccord, sur un critère commun de discrimination entre le convenir et le disconvenir. Le choix de se servir ou de ne pas se servir d'une boussole magnétique est donc subordonné à la possession de quelque "**Métaboussole**" normalisée permettant d'opter pour ou contre l'emploi de cet outil d'assistance à la navigation. Ici apparaît la différence essentielle entre la boussole magnétique ou autre et la Métaboussole. **L'emploi d'une boussole est facultatif tandis que l'emploi de la Métaboussole ne l'est pas** : c'est la thèse de cet ouvrage qui postule que toute créature est par essence "Méta-accordée".

La TNN postule que la décidabilité qu'apporte cette Métaboussole est un donné génétique de l'Univers en ce sens que son génome est Méta-accordé sur un critère univoque de discrimination de l'accord et du désaccord. Ce Méta-accordage est "engrammé" dans la programmation de la semence de l'Arbre des Créatures à laquelle il est fait donation de ce Méta-accord ontologique qui sauvegarde la latitude laissée à toutes les Créatures qui naîtront de cette semence de basculer, au hasard ou délibérément, du côté de l'asservissement à la norme d'emploi d'une boussole ou de l'affranchissement de cette norme. Cette faculté congénitale implique que dans la collectivité des Créatures règne de fait un Méta-accordage commun inné sur un critère de discrimination de l'acceptation et du refus, du vote Pour et du vote Contre. En d'autres termes, ce Méta-accord sur le critère de discrimination du convenir et du disconvenir n'est pas conventionnel ; il procède d'une prédisposition de nature appelée Méta-accord qui fonde toute décidabilité et qui ne dépend pas d'une autre décidabilité intervenant en amont qui, elle-même, serait relative à une autre décidabilité encore plus amont, et ainsi de suite. Tel est le cas, selon le théorème de Gödel, de toute logique dont la validité est toujours relative à une logique plus puissante. Mais la démonstration de ce théorème postule le modèle de l'arithmétique univoque ; elle n'est pas valable pour la logique tétralectique dont la modélisation postule l'arithmétique généralisée équivoque. C'est donc à tort qu'on fait dire à ce théorème qu'il démontre l'absolu du relativisme, ou encore qu'il démontre qu'il ne peut exister une logique naturelle de référence. La logique naturelle exposée au chapitre 7 ne tombe pas sous le coup du théorème de Gödel car la discrimination qu'elle implique entre le convenir et le disconvenir est un absolu de référence échappant à toute relativité.

Toute négociation implique un Méta-accord non conventionnel sur un critère de discrimination entre le convenir et le disconvenir.

On est ici en présence de la donation d'une décidabilité naturelle de l'acceptation et du refus, quel qu'en soit l'objet, en vertu d'un accord ontologique sur un critère transcendant de discrimination entre les deux options qu'expriment le pouvoir de voter Pour ou Contre. Appelons Accord du premier degré $\mathbf{A_1}$ ce Méta-accord primordial et absolu qui confère le pouvoir de dire sans ambiguïté "Oui, d'accord", et "Non, pas d'accord", ou encore qui assure la décidabilité du positif/négatif potentiel. Par contre, appelons Accord du deuxième degré $\mathbf{A_2}$ celui qui intervient entre tous les usagers d'une boussole qui, ayant dit Oui à son emploi, se trouvent d'accord entre eux sur sa norme particulière d'emploi, à savoir, dans le cas de la boussole magnétique, sur l'adoption de l'Étoile Polaire comme critère univoque de discrimination entre le pôle Nord et le pôle Sud rendus décidables. Remarquons que la structure emboîtée de ces deux degrés d'accord A_1 et

Le Méta-accord sur l'accord et le désaccord est un donné génétique. C'est une décidabilité ontologique fondatrice de toute décidabilité, absolu de référence qui contredit le relativisme logique.

A_2 est l'amorce d'une fractalisation dimensionnelle.

- Le Méta-accord du premier degré A_1, inné et non acquis ou conditionnel, a pour objet le critère transcendant de discrimination entre se conformer ou ne pas se conformer à une norme. Toutes les créatures sont Méta-accordées.

S'amorce ainsi un emboîtement d'accords de degré croissant.

- L'Accord du deuxième degré A_2, qui présuppose le Méta-accord du premier degré A_1, a pour objet le critère qui rend décidable les deux pôles d'une alternative bipolaire. Seules les Créatures Méta-accordées qui conviennent de se conformer à ce critère d'emploi de la boussole sont accordées au deuxième degré. Posons qu'elles sont "**Suraccordées**".

Cependant se pose un problème majeur dès lors qu'il y a persévérance obstinée dans l'acceptation ou le refus de ce Suraccordage A_2 impliqué par l'emploi d'une boussole. Cette attitude volontariste ne fait pas difficulté quand elle celle d'un homme conscient des avantages qu'il récolte en persistant dans une ligne de conduite. Car un homme indécis sur la conduite à tenir peut toujours la tirer à Pile ou Face, comme les Apôtres s'en remettant au sort pour qu'il désigne lequel de Matthias ou Barsabbas remplacerait Judas ; mais il est fondamental d'observer qu'après cette concession faite au hasard, la persistance dans la décision ainsi prise présuppose une volonté persévérante qui ne relève plus du hasard mais d'un Anti-hasard inflexible dans sa ligne de conduite en dépit des aléas conjoncturels. À cet égard, j'aime à me représenter une époque où les véhicules n'étaient pas astreints comme aujourd'hui à rouler soit à droite en France soit à gauche en Angleterre. Imaginons un premier conducteur tirant à Pile ou Face pour opter entre la conduite à droite ou à gauche et décidant de s'en tenir mordicus au résultat de ce tirage. On a tendance à croire qu'il fera école dans son pays car les autres conducteurs pourront peu à peu constater qu'il est avantageux de respecter cette discipline de conduite. Certes, mais pour que ce premier conducteur s'impose à lui-même une telle discipline, la conduite à droite par exemple, il est implicite qu'il puisse se référer à un critère univoque de discrimination de la droite et de la gauche. Le fait d'être droitier ou gaucher de naissance constitue un tel critère. S'il doit déboîter pour éviter un obstacle, il ne va pas recommencer à tirer au sort pour savoir s'il doit se rabattre à droite ou conserver la gauche. En gardant obstinément et instinctivement sa droite en dépit des vicissitudes du trafic, son entêtement va à l'encontre de ces aléas. Son penchant systématique pour la droite est un tropisme, dont l'asymétrie est expression d'un Anti-hasard s'opposant à la symétrie du hasard. Il n'est pas une girouette et c'est en raison de ce comportement directif qu'il sera suivi, tel un chef de file. Notons bien toutefois que ce raisonnement n'est plus valable si ce conducteur est seul sur la route, ne rencontrant aucun obstacle pouvant l'inciter à reconsidérer son choix initial.

Il convient de distinguer la persévérance volontaire et délibérée dans une décision propre à l'homme conscient et la persévérance instinctive des êtres vivants infrahumains.

Mais tel n'est précisément pas le cas dans la Nature lorsqu'intervient dans une population une rupture de symétrie manifestée par l'alignement sur une discipline de comportement. Notamment, dans le cas de créatures non pensantes, contrairement à une thèse fréquemment soutenue, il est très difficile d'imputer au hasard l'esclavage d'un tropisme n'ayant a priori rien d'obligatoire. En contradiction avec le principe universel de contingence qui devrait faire que le comportement aléatoire de la girouette ne cesse pas, montrons que localement, dans la

Nature, indépendamment de toute intervention humaine, des créatures inanimées ou vivantes utilisent des boussoles en se conformant durablement à leur norme d'emploi, avec la même détermination que l'homme se fixant une ligne de conduite.

Ainsi dans le cas des oiseaux migrateurs, c'est une pulsion innée qui fait fonction de boussole.

Afin de guider le lecteur, citons au moins, à titre d'exemple qui sera discuté plus loin, le cas des oiseaux migrateurs qui naviguent semble-t-il à la boussole. Leur boussole n'est pas comme dans le cas de l'homme acquise par apprentissage culturel de l'usage d'un artefact ; c'est une pulsion innée qui fait fonction de boussole.

On refait l'histoire de l'invention de la boussole pour comparer le don de cet outil fait à l'humanité par son inventeur et la donation de cet outil faite aux êtres vivants avant l'apparition de l'homme.

Commençons par poser concrètement ce problème en revenant sur l'invention par les Chinois de la boussole magnétique. Il y a d'abord eu un peu partout dans le monde la découverte de la propriété qu'avaient de s'attirer des corps en fer doux appelés aimants (s'attirant comme des amants…). Cette curiosité naturelle s'est précisée avec le constat que l'un des deux pôles d'un aimant libre de s'orienter pointait toujours dans la même direction ; celle de l'un des pôles géographiques de la Terre. Survient alors l'invention attribuée à un Chinois d'un outil appelé boussole permettant d'exploiter ce tropisme naturel pour assister la navigation. Cet inventeur ayant conçu et vérifié l'efficacité de cet outil n'a pas eu de mal à faire comprendre les avantages considérables que pouvaient en tirer les navigateurs. Admettons qu'il a fait don à l'humanité de son invention qui a fait tâche d'huile. Il y a eu extension à un collectif d'usagers de plus en plus nombreux de l'accord sur la norme arbitrairement adoptée par cet inventeur Chinois pour le marquage du pôle Sud de l'aiguille de la première boussole qu'il a fabriquée. Remarquons que comme tout inventeur humain il a peut-être pris un brevet ; du moins les marchands de boussoles n'ont pas manqué de tirer profit de la vente de cet instrument. Mais cette pratique du brevet et cette recherche du profit sont inconcevables dans le cas de l'inventeur divin ayant fait don à la Création de la Métaboussole. Il en va de même de l'inventeur hypothétique de la boussole magnétique qui, bien avant l'apparition de l'homme, aurait fait don aux oiseaux migrateurs de cet outil de navigation. Tirons au clair cette distinction fondamentale entre les inventions qui sont imputables au génie humain, et que récompense peut-être le Concours Lépine, et les inventions qui ne doivent rien à l'homme qui rétrospectivement découvre leur existence et les exploite pour son propre usage.

Un acquis culturel n'est pas transmis héréditairement tandis qu'un dispositif génétique peut constituer un penchant de nature héréditaire.

Cette différence réside dans la latitude qu'ont les humains de changer d'avis, de revenir sur une décision et, par exemple, de renoncer à se servir d'une boussole qui aura pu être acquise. Sauf en ce qui concerne la Métaboussole qui lui permet précisément de changer de ligne de conduite, l'homme n'est pas tenu de persévérer dans un choix initial qui n'est pas fait une fois pour toutes. Quand bien même une décision est prise par quelqu'un de manière irrévocable, elle n'est pas transmise héréditairement à sa descendance. Tel père qui a toujours milité à gauche peut voir son fils militer à droite. Or tel n'est pas le cas du premier pigeon voyageur dont le génome s'est trouvé doté d'une boussole magnétique polarisée lui permettant la discrimination entre le Nord et le Sud. Toute sa descendance a été bénéficiaire de cette disposition génétique telle que le génome des pigeons est ***Suraccordé*** sur une polarisation qui évoque un penchant de nature.

Mais ici il est essentiel de bien voir que si les boussoles magnétiques sont conventionnellement accordées sur le critère monopolaire défini par l'attraction entre le pôle Nord magnétique de la Terre et le pôle Sud de l'aiguille, ne s'ensuit pas l'obligation pour les navigateurs hommes ou bêtes de faire route au Nord mais tout au contraire la possibilité de choisir librement leur route entre le Nord et le Sud. Loin d'être quelque tare originelle, quelque inclination fautive, ce penchant de nature est la condition de la décidabilité de deux partis à prendre et ce sont ces partis qui peut-être se révéleront à l'expérience l'un bon et l'autre mauvais, l'un faste et l'autre néfaste. N'incriminons pas l'outil du pilote mais le pilote qui grâce à cet outil a pu faire son choix d'un cap juste ou erroné et surtout s'obstiner dans ce choix : *errare humanum est, perseverare diabolicum*.

Or, quoi qu'il en soit du problème des oiseaux migrateurs, on peut affirmer beaucoup plus sûrement que c'est l'invention de la boussole qui a été donation de la vie car l'enroulement à sens unique des protéines de tout être vivant, découvert par Pasteur, postule l'emploi d'une boussole apportant la discrimination entre le lévogyre et le dextrogyre. À l'égal de tous les êtres vivants le génome de l'homme est donc accordé sur une polarisation congénitale, critère de discrimination héréditairement transmis entre la rotation vers la droite et la rotation vers la gauche. On peut dire que la première cellule vivante a été dotée d'une boussole orientant la circulation des protéines en leur permettant de s'enrouler toujours dans le même sens, ce qui ne signifie pas qu'il existe quelque part dans son génome un gène qui soit une boussole mais que le support de ce génome est un champ torsadé en sens unique comme l'est l'hélice d'ADN. On appelle **homochiralité** cette propriété qu'ont les protéines des êtres vivants de s'enrouler toutes dans le même sens; elle est spécifique de la vie dans la Biosphère. Par contre c'est **l'hétérochiralité** qui caractérise les comportements des molécules dans la Cosmosphère et des particules dans la Protosphère. Leur mouvement de rotation est de manière équiprobable lévogyre ou dextrogyre. De même, les champs magnétiques sont créés par des corps en rotation susceptible d'être lévogyre ou dextrogyre. La chiralité et le magnétisme, bipolaires l'un et l'autre, ne sont que deux interprétations d'un même phénomène de rotation ; dans le cas de la chiralité, interprétation intrinsèque d'une rotation dont le sens est défini par le signe de son moment cinétique ; interprétation extrinsèque dans le cas du champ magnétique induit par la rotation d'un corps porteur d'une charge électrique.

L'homochiralité est le nom de cette conformation héréditaire commune à tous les êtres vivants qui postule l'existence d'une boussole génétique gouvernant l'enroulement en sens unique des protéines.

La TNN postule donc que la première cellule vivante est en fait devenue vivante du fait du Suraccordage de ses composants sur une torsion de référence, celle de son ruban support constituant un champ hélicoïdal de pas à sens unique. Or il en va de ce Suraccordage complémentaire sur le critère de discrimination entre lévogyre et dextrogyre défini par un sens unique de rotation d'un champ torsadé comme du Méta-accordage A_1 sur le critère de discrimination entre l'Accord et le Désaccord actuels ou actualisés, c'est à dire exprimés librement par une créature. Convenons d'appeler $\mathbf{A_0}$ ce critère qui doit être indiscutable, irrévocable, inviolable, hors d'atteinte des créatures. Nous voici mis en demeure d'explorer un domaine qui transcende la physique et de forger un vocabulaire étranger à la science actuelle pour nommer ce qu'elle présuppose implicitement mais

Ce penchant de nature n'est pas inscrit dans un gène spécifique mais le pas du ruban hélicoïdal support de tous les gènes.

qu'elle n'a pas considéré jusqu'à présent nécessaire d'expliciter. Certes je pourrais emprunter des vocables à la métaphysique ou à la théologie qui ont déjà défriché ces territoires inexplorés par les physiciens ; mais il me paraît nécessaire, au moins dans un premier temps, de me démarquer de ces terminologies car, d'une part, la correspondance n'est pas certaine entre les néologismes que je vais utiliser et les concepts de ces disciplines étrangères à la physique, d'autre part cette conceptualisation métaphysique ou théologique et son vocabulaire sont loin de faire l'unanimité.

Ce critère A_0 doit être un champ d'Accord absolu, essentiel, transcendant le champ de l'existentiel. Si le Méta-accordage A_1 relève de la métaphysique, convenons que ce critère A_0 exprime un **Peraccordage**[54] qui relève d'une **Perphysique**. Est postulée par le Méta-accordage initial l'opération d'un **Peraccordeur** transcendant qui n'a pas besoin d'être accordé sur sa fonction de Peraccordage par quelque instance supérieure car il est par essence le "Peraccord". Il est **auto-accordé** sur cette fonction de Peraccordage avec laquelle il s'identifie et qu'il personnifie : il est Peraccord pur, gratuit et transcendant. Posons qu'il s'est lui-même auto-accordé sur ce pouvoir d'accorder car il ne saurait être redevable à un autre que lui-même d'être Peraccordé. Appelons A_0 ce Peraccord exclusif de tout désaccord, critère univoque sur lequel est Méta-accordée la Métaboussole d'arbitrage entre l'accord et le désaccord. Or, en vertu de la disposition générative constitutive du Peraccord comme de tout accord, il est au pouvoir du Peraccordeur d'actualiser ce Peraccordage essentiel en un Méta-accordage existentiel. Par cette actualisation de sa puissance génératrice, le Peraccordeur engendre un Méta-accordeur qui le reproduit et qui personnifie le Méta-accordage comme lui-même, Peraccordeur, personnifie[55] le Peraccordage. Or je montrerai au chapitre 10 que ce Méta-accordeur, actualisation du Peraccordeur, incarne bien lui aussi le pouvoir de s'auto-accorder qu'il tient de ce Peraccordeur. Il hérite en somme de son géniteur le pouvoir de s'auto-accorder par lequel il va renforcer son Méta-accordage en se Suraccordant. Nous allons le voir se muer à trois reprises en **Suraccordeur**. C'est donc le Peraccordeur qui dote la semence de l'Univers naissant d'une Métaboussole pilote de la décidabilité ; c'est le Méta-accordeur qui complète plus tard ce don en tant que Suraccordeur opérant notamment le Suraccordage qui dote localement un noyau de molécules de la Cosmosphère d'une boussole magnétique pilote de l'homochiralité.

La physique est dans l'obligation de forger des néologismes pour décrire le domaine trans-physique qui transcende son champ habituel d'investigation.

Essayons d'assimiler en physicien ce jargon transphysique derrière lequel transparaissent les catégories métaphysiques de l'Être et de l'Étant[56], de même que les catégories théologiques d'un Dieu-Père et d'un Dieu-Fils. Mais précisément il importe de se défier de rapprochements prématurés et d'éviter les pièges

[54] J'utilise le préfixe "per" (du latin per et du grec περα) dans le sens qu'il a notamment dans le mot per-fection pour exprimer le degré extrême d'un accomplissement. De même perdurer signifie durer toujours (en anglais, to perform, accomplir). La chimie a repris ce préfixe per pour exprimer une saturation maximale : peroxyde, persulfure, perborate...

[55] Il est possible, dit le Littré, que per-sona, masque de l'acteur qui lui permet de per-sonare c'est à dire d'amplifier le son de sa voix, vienne de ce per "augmentatif". Du personnage masqué vient le mot personne.

[56] L'Être relève de l'essentiel, l'Étant de l'existentiel. En grec οντος traduit étant participe présent du verbe être, d'où les adjectifs ontique et ontologique ; Heidegger appelle *Dasein* cet étant existentiel.

du concordisme en utilisant un autre registre sémantique. Ces dotations successives gratuites par Méta-accordage puis par Suraccordages sont semblables à celles d'une donation-partage que des parents feraient par étapes à leurs descendants, du moins à la fraction de ceux qui l'acceptent, pour faire en sorte, par fractionnements successifs de plus en plus sélectifs, que les ultimes bénéficiaires de ces donations participent à l'intégralité du bien du donateur.

Comme dans une donation-partage, un Peraccordeur fait don d eson bien défini par la fonction d'accordage avec laquelle il s'identifie.

Or lorsque la première donation est une Métaboussole, elle n'est utilisable que si elle est Méta-accordée sur un critère de discrimination entre l'accord et le désaccord. Le Peraccordeur est l'auteur de la donation du Méta-accordage initial de l'Univers et le Méta-accordeur est le Suraccordeur auteur des Suraccordages complémentaires. Pour le moment retenons que cette polarisation de la Métaboussole, Méta-accordée sur un Peraccord et non sur un Perdésaccord, exprime une asymétrie originelle de référence, monopolaire et monopolistique, surdéterminant sans l'annuler la symétrie bipolaire entre les deux pôles d'accord et de désaccord de la Métaboussole. En d'autres termes, il y a subordination d'une symétrie existentielle (celle d'un Étant) entre l'accord et le désaccord à l'asymétrie essentielle celle d'un Être qui est Peraccord du fait qu'il n'est pas Perdésaccord. Voyons cela de plus près.

9-1. La Métaboussole harmonique.

La donation-partage s'effectue en quatre étapes par la réduction successive des troius relations d'indécidabilité. A la donation de l'Existence succèdent celles de la Manifestation, de la Vie et de la Pensée.

Parce que seule la boussole magnétique est familière, je l'ai choisie pour amorcer l'explication du processus d'emboîtement : le Suraccordage du deuxième degré A_2 sur la convention d'emploi de cette boussole est emboîté dans le Méta-accordage du premier degré A_1 sur le critère de discrimination du convenir et du disconvenir, lequel est lui-même emboîté dans le Peraccordage A_0 de degré zéro. Cependant nous allons voir que cet emboîtement d'accordages sur des critères de décidabilité ne se limite pas à deux étages car nous savons qu'il y a trois relations d'indécidabilité définies par trois principes universels. La levée de ces trois indécidabilités n'implique pas seulement obéissance à une seule règle mais à trois règles dont chacune conditionne la suivante. Je vais montrer que la décidabilité de ces règles nécessite que l'on utilise successivement trois boussoles respectivement Suraccordées sur un critère de discrimination entre deux partis spécifiques de chaque boussole appelés pôles. Chacune de ces utilisations présuppose que l'on dispose de la Métaboussole qui rend décidables la conformation et la non conformation au Suraccordage de la boussole concernée. Nous allons voir qu'à la Métadonation initiale du Méta-accordage faite à la Protosphère par le Peraccordeur succèdent ainsi les donations faites par le Suraccordeur : d'abord la donation de la Manifestation faite à la Cosmosphère, puis la donation de la Vie faite à la Biosphère et enfin la donation de la Pensée faite à la Noosphère des humains appelés à devenir légataires universels. Ce processus indiqué ici à grands traits appelle une analyse rigoureuse que nous allons progressivement développer dans la suite de cet ouvrage.

Convenons d'appeler "**Métaboussole harmonique"** cette Métaboussole qui rend décidable le choix entre l'acceptation et le refus d'une convention quelle qu'elle soit et notamment de la convention qui conditionne la discrimination

entre le Nord et le Sud qu'apporte la boussole magnétique. Du moment que l'histoire de l'Univers atteste, comme nous le verrons, que ces conversions d'indécidabilité en décidabilité ont eu lieu à trois reprises, lors des émergences de la matière, de la vie et de la pensée réfléchie, il est postulé que, chaque fois qu'une de ces émergences s'est produite, une première créature s'est trouvée Suraccordée en baignant dans un champ ayant reçu gratuitement, par l'opération d'un Suraccordeur, un degré d'Accord supplémentaire. Autrement dit ce champ a reçu l'empreinte d'une détermination supplémentaire, comme le diapason dont le fabricant ajuste l'amplitude de vibration après avoir ajusté sa fréquence.

La Métaboussole harmonique imprime au génome une conformation normative, super accordage A_1 qui permet à toute créature de se conformer ou de ne pas se conformer à tout Suraccordage ultérieur A_2.

Ainsi, lors de la création du champ d'Accord A_2, une première créature de la Protosphère, grâce à cette Métaboussole dont elle était déjà dotée, rendant décidables l'acceptation et le refus d'une norme, a donc pu basculer Pour ou Contre la conformation à la nouvelle norme caractéristique de ce champ d'Accord A_2. En optant Pour, elle est devenue génétiquement et irréversiblement conformée à cette normalisation définie par l'Accord A_2, transmettant l'empreinte de cette conformation héréditaire à toute sa descendance. Elle est semence d'une postérité ayant franchi un nouveau seuil en direction de l'émergence par étapes du sapiens. Sinon, ce franchissement n'est que partie remise car dans la population des créatures de la Protosphère, une autre finira par prendre l'option qu'a refusée sa sœur. Si quelque part, dans un lac où ne cessent de se multiplier les barques de pêcheurs, existe un tourbillon que les pêcheurs sont libres d'éviter ou d'affronter, l'une d'entre elles finira bien par prendre ce risque. Mais comment prévoir ce jour si chaque pêcheur est libre de consentir ou non à cette aventure. Une telle prédiction serait contraire au principe universel de contingence.

Parce qu'il procède d'une pulsion génétique, le parti pris par des êtres infrahumains pour ou contre l'emploi d'une boussole est définitif.

Redisons donc qu'un tel basculement Pour ou Contre la conformation d'une norme de Suraccordage, s'agissant de particules de la Protosphère, de molécules de la Cosmosphère, ou d'êtres vivants de la Biosphère, n'est nullement un parti pris consciemment et délibérément mais que par contre il est définitif : le navigateur possède désormais une boussole dont il ne peut renoncer à se servir car elle conforme son génome. Il se trouve asservi à la directivité d'une asymétrie de référence ayant pour origine l'autorité du Peraccordeur ayant mis son empreinte dans la Création et renforçant par les touches locales successives du Suraccordeur les déterminations de cette emprise. Se trouve alors posée toute la question d'un sens de l'histoire de l'Univers, dès lors que ces renforcements sont des donations-partages allant dans le sens d'un Suraccordage croissant par degrés en direction de la participation à l'Accord parfait qu'incarne ce Peraccordeur. Cette question d'un projet ou d'un dessein gouvernant l'Économie de l'Univers sera reprise au chapitre 13.

Récapitulons. La Métaboussole harmonique est donc nécessairement en service dès le commencement et la conformité à sa norme d'emploi ne dépend pas de quelque "super-Métaboussole" ; elle est acquise par essence et c'est cet accord congénital sur le conforme et le non conforme qu'exprime le métaprincipe universel d'accord juste. Quant aux trois boussoles impliquées par les émergences de la matière, de la vie et de la pensée, on va voir qu'elles sont physiquement définies et respectivement reconnues en tant que boussole thermodyna-

mique du genre Temps, boussole magnétique du genre Force et boussole gravitationnelle du genre Espace. Arrêtons-nous un instant sur l'adjectif harmonique qualifiant la Métaboussole.

Le mot harmonie vient du grec αρμονια où il signifie l'ajustement, l'accord, la justesse d'une proportion, d'un emboîtement, d'une adaptation. Il a même racine "αρ" que le nombre αριθμος, expression arithmétique de cette justesse, et que l'art de l'articulation αρθρος qui produit le meilleur αριστος et qui consacre le mérite αρετη de l'artiste[57]. En tant qu'expression du résultat d'un accordage, le mot harmonie est préférable au mot accord car il implique la justesse qui procède d'un ajustement de leurs instruments concerté entre musiciens d'un orchestre, par exemple celui de la fréquence d'un son dans le cas d'une note émise par une corde vibrante. Entre les différents instruments de l'orchestre, le diapason définit un étalon conventionnel d'accord dont conviennent tous les instrumentistes. Il leur tient lieu de Métaboussole harmonique, c'est pourquoi nous sommes convenus au chapitre 6 de figurer cette norme de justesse caractéristique de l'accord de cette Métaboussole par le symbole Ԥ représentant **un diapason universel**, (*figuré dans cette édition par le caractère DZHE du Cyrillique en Trebuchet MS)***.** Cependant, à la différence du mot accord, le mot harmonie présente l'inconvénient de ne pas s'appliquer à l'action qui rend les rapports harmonieux, c'est à dire à l'accordage dont résulte l'accordement ; pour traduire l'accordage il faut recourir au mot harmonisation. C'est pourquoi je conserve le mot accord qui englobe l'accordage et l'accordement, et je n'utilise le mot harmonie que pour éviter les répétitions. Par contre, lorsque j'ai besoin de traduire la justesse de ce qui est accordé, je ne dispose pas d'un adjectif dérivé du mot accord mais des adjectifs harmonique et harmonieux[58], plus appropriés que consensuel trop spécifique des rapports humains. Notons que la **proportion harmonique** est reconnue depuis l'antiquité grecque comme caractéristique des accords musicaux. Descartes a montré qu'elle préside également en optique géométrique à la relation entre un objet et son image à travers une lentille. L'adjectif harmonique me paraît donc particulièrement adéquat pour qualifier l'accord à travers la triple interface de l'ajustage entre une réalité physique et une virtualité numérique.

L'harmonie est l'effet de l'Accord conforme à une normle de justesse symbolisée par le diapason Ԥ

Il peut sembler que l'usage d'une telle Métaboussole harmonique[59] permettant de décider librement du Pour et du Contre une convention est spécifiquement réservé à des électeurs humains et que la Nature n'a nul besoin d'un tel instrument pour régir ses comportements. Pourtant Einstein, en constatant que

[57] On me fera grâce des esprits rudes ou doux qui ont ultérieurement permis de distinguer des vocables phonétiquement proches en oubliant leur parenté sémantique car les premiers scribes grecs n'ont pas eu ces scrupules orthographiques, pas plus que les scribes hébreux qui n'ont inventé les accents que très tardivement.

[58] Je ne puis manquer ici d'évoquer l'œuvre encyclopédique et prophétique d'André Lamouche sur la"*Théorie harmonique*" - Gauthier-Villars 1956. Comme Teilhard de Chardin, il est venu 50 ans trop tôt.

[59] La proportion harmonique est définie dès le 5ème siècle avant JC par le mathématicien grec Archytas. Elle a tenu une grande place dans l'enseignement pythagoricien. Trois nombres a, b et c forment une proportion harmonique si : (a-b)/(b-c)=a/c, ce qui peut s'écrire 1/c+1/a=2/b. Cette proportion harmonique caractérise notamment la relation entre un objet et son image à travers une lentille (Loi de Descartes approchée dans le cas d'une lentille mince de faible courbure). Soit un objet A et son image C à travers une lentille B de distance focale b/2. Si l'on pose AB=a et CB=c on a la formule 1/a+1/c=2/b. Cette relation harmonique est également essentielle à la définition des accords musicaux.

l'aléatoire est dans la Nature, s'étonnait que "Dieu joue aux dés"; mais si l'aléatoire préside aux comportements individuels, il ne gouverne pas les comportements collectifs invariants dont les physiciens élucident les lois.

Les lois de comportements naturels sont statistiques et présupposent la subordination à une normalité collective. On analyse au Titre III la méthode comptable utilisée par la Nature pour distinguer la majorité de la minorité.

J'ai dit que la Nature fonctionne en régime démocratique respectueux de l'expression d'une normalité collective et que, comme dans les assemblées parlementaires, les lois des comportements des sociétés de particules ou de molécules sont statistiques : or cette expression d'une majorité suppose que la Nature soit capable de dénombrer les voix Pour et les voix Contre. Il paraît a priori délirant de prêter cette faculté comptable à la Nature et cependant un certain ajustement ontologique entre une grandeur qualitative et une valeur quantitative est attesté par les constantes universelles de la physique. Au Titre III on montre comment la Nature a sa manière à elle de discerner la majorité de la minorité. On y approfondira l'exégèse des quatre ajustements fondamentaux entre réalité physique signifiante et virtualité numérique signifiée qui constituent l'axiomatique de l'arithmétique naturelle et le métalangage de la sémantique naturelle.

La comptabilité des voix Pour ou Contre implique l'accord sur trois sens de fonctionnement du compteur.

Depuis le début, nous avons pris acte de ce que les dénombrements univoques sont le privilège des seules sociétés humaines, que seuls les hommes peuvent s'entendre unanimement sur la valeur des nombres et sur l'exactitude des comptes. Mais j'ai souligné également qu'il est largement méconnu que leur consensus comptable présuppose qu'ils s'accordent préalablement pour trancher de la même manière trois ambiguïtés que comportent l'écriture et la lecture des nombres. S'agissant en particulier du dépouillement d'un scrutin, j'ai indiqué - mais je le démontrerai au chapitre 12 - que les scrutateurs ne peuvent être d'accord sur le compte des voix que s'ils sont préalablement d'accord sur trois règles comptables spécifiques et ceci vaut pour les réglages des compteurs automatiques qui remplacent les scrutateurs dans le cas du vote électronique. Comme pour la normalisation de la boussole magnétique, chaque règle ou réglage procède d'une décision ou élection entre deux sens de fonctionnement qui doivent donc être décidables ; le sens retenu d'un commun accord au sein d'une collectivité devient pour tous ses membres norme du fonctionnement ou du règlement comptable. Opter pour le sens de fonctionnement contraire, c'est ipso facto se retrancher de cette collectivité. Tout musicien se retranche de l'orchestre qui opte pour un diapason accordé sur une autre note que celle qui conditionne l'admission dans cet orchestre. De même, dans le cas de la boussole magnétique, opter pour la convention contraire de celle qui régit dans la collectivité des navigateurs sa normalisation, c'est inverser les pôles Nord et Sud.

En prenant le contre-pied de cette normalisation, on se met à l'écart de cette collectivité dont les membres se conforment à cette normalisation. Mais, je le répète, cette option soit pour le conformisme, soit pour l'anticonformisme, présuppose la Métaboussole harmonique sans laquelle on ne peut discriminer le Pour et le Contre une convention. Dès lors que la TNN postule que toute créature est par essence en possession d'une telle Métaboussole ontologiquement normalisée, elle présuppose la possibilité laissée à chacune de basculer Pour ou Contre une convention. Quand bien même ce basculement est initialement livré au hasard, s'il y a persévérance dans ce parti pris au hasard, est impliqué l'emploi

d'une boussole. Comme dans le cas de la discipline de la conduite à droite, le navigateur ayant tiré à Pile ou Face pour savoir s'il achetait une boussole, dès lors qu'il possède cet instrument se trouve en mesure de maintenir durablement un cap. Il adhère à la collectivité des navigateurs utilisant une boussole qui possède un avantage sur la collectivité de ceux qui délibérément ou non refusent de l'utiliser. Mais répétons que l'utilisation de cet outil implique l'alignement sur sa norme conventionnelle d'emploi. Il importe d'instruire pas à pas cette liberté d'option fondamentale entre la conformité et la non conformité à une norme d'emploi dont l'interprétation a été à la source de bien des controverses idéologiques, éthiques ou théologiques, bien des guerres de religion sans cesse renaissantes tournant autour du problème du mal dans la mesure où le bien est identifié à la normalité. Sont considérés comme anormaux ou comme fautifs, voire comme pécheurs, par la collectivité des normaux, ceux qui refusent la norme à laquelle ces normaux sont assujettis. Il en va de même des anomalies constatées en physique qui sont des transgressions d'une loi considérée comme générale, exceptions qui loin de confirmer la règle l'infirment.

En optant pour un sens de fonctionnement on adhère à la collectivité des compteurs alignés sur ce sens. En optant contre on se retranche de cette collectivité qui vous classe comme anormal.

La TNN se garde de se situer sur le terrain passionnel d'une anthropologie qui fait litière du substrat infrahumain. Prenant en compte l'anormalité et l'anomalie, elle est en mesure de reprendre et de reformuler méthodiquement, objectivement, a principio, c'est à dire dès le Big Bang, un débat qui a suscité tant de conflits parfois sanglants. Résumons ce que nous savons déjà en nous appuyant sur la modélisation tétraédrique proposée par les chapitres 7 & 8 ; acceptons que cette présentation soit encore dans une large mesure anticipative car il nous faut attendre le Titre III pour trouver la justification de tout ce qui concerne la numérisation naturelle.

9-2. Les trois boussoles

La figure 9-1 schématise ce que va être mon propos. Je la commente.

La Figure 9-1 schématise l'articulation tétraédrique des trois boussoles et de la Métaboussole.

Trois relations d'indécidabilité sont figurées par les trois axes d'un trièdre fléchés à leurs deux extrémités ; elles sont exprimées verbalement par l'indétermination de trois dialectiques : le positif/négatif quantique, le positif/négatif relatif et le positif/négatif inverse. La signification de chacune de ces dialectiques est le produit d'un ajustage entre un signifiant physique et un signifié numérique conformément à une norme de justesse spécifique. L'agent de ces trois ajustages conformes est une interface triple dont nous avons identifié au chapitre 5 les trois composantes respectives en tant que interface-écran, interface-miroir et interface-polaroïd. La transformation de ces trois indécidabilités en trois décidabilités postule à trois reprises la discrimination entre les deux termes d'une indétermination par l'adoption d'un critère conventionnel d'arbitrage. Chacune de ces trois décidabilités présuppose donc l'usage d'une boussole nor-

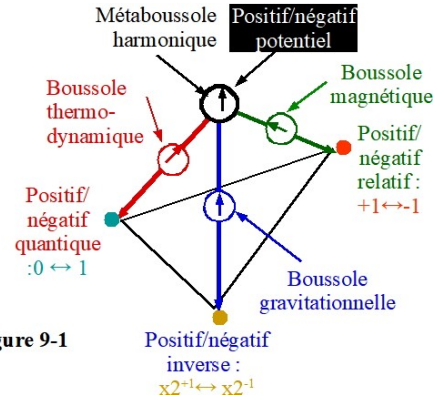


Figure 9-1

malisée, usage facultatif qui postule la liberté d'option Pour ou Contre cet usage et donc la décidabilité du Pour et du Contre une convention quelconque. La Métaboussole harmonique est, on l'a vu, l'outil de cette décidabilité supérieure à laquelle est subordonnée la décidabilité particulière qu'apporte une boussole spécifique telle que la boussole magnétique asservie à la norme conventionnelle de discrimination du Nord et du Sud.

Anticipant sur la suite, on peut d'ores et déjà concevoir que la Nature a doté le cerveau du sapiens de la Métaboussole et de trois boussoles normalisées dès lors que, grâce à elles sont congénitalement décidables au sein de son néocortex les trois indéterminations que définissent les trois vecteurs réversibles , T , F et L . Mais cette triple décidabilité est le privilège exclusif de la seule population de la Noosphère. Je montrerai que, au sein de la Protosphère, la population des particules élémentaires dispose de cette **seule Métaboussole harmonique,** boussole dont la norme est ce Peraccord absolu et transcendant A_0 évoqué plus haut sur lequel je reviens au §9-3. Je montrerai que, au sein de la Cosmosphère, la collectivité des atomes dispose en plus d'une **boussole indicatrice du sens de l'écoulement du Temps ou boussole thermodynamique** pour faire la discrimination entre matière et antimatière, boussole dont la norme est sa polarisation dans le sens unique du Temps dit thermodynamique. Je montrerai de même que, au sein de la Biosphère, la collectivité des molécules constitutives des cellules vivantes dispose en plus d'une **boussole indicatrice du sens d'une Force ou boussole magnétique** pour faire la discrimination entre l'enroulement lévogyre des protéines et l'enroulement dextrogyre des sucres, boussole dont la norme se révélera être sa polarisation dans le sens unique de rotation de la Terre. Enfin je montrerai que, au sein de la Noosphère, la collectivité des neurones du néocortex humain dispose encore en plus et de naissance d'une **boussole indicatrice du sens du dimensionnement de l'Espace** pour faire la discrimination entre l'objectivité du cerveau gauche et la subjectivité du cerveau droit, boussole dont la norme se révélera être sa polarisation dans le sens unique de l'attraction gravitationnelle. C'est pourquoi j'appelle **boussole gravitationnelle** cette quatrième boussole. Je montrerai qu'elles ne sont pas indépendantes mais emboîtées les unes dans les autres comme quatre poupées russes dans l'ordre suivant défini par leur degré d'accord respectif : Métaboussole harmonique, boussole thermodynamique, boussole magnétique, et boussole gravitationnelle. Ainsi la disponibilité de ces quatre boussoles nécessaires pour assurer l'univocité des comptes, privilège de l'homo sapiens dans sa Noosphère, s'est faite attendre quinze milliards d'années.

A la donation d'une Métaboussole harmonique succèdent dans l'ordre celles des boussoles respectivement thermodynamique, magnétique et gravitationnelle.

Auparavant, la Nature a dû s'accommoder d'une comptabilité ayant trois degrés d'indécidabilité dans la Protosphère, deux degrés d'indécidabilité dans la Cosmosphère et un degré d'indécidabilité dans la Biosphère. C'est par l'analyse de ces arithmétiques équivoques que nous comprendrons, au Titre III, que la Nature dépouille ses scrutins comme ferait un compteur électronique atteint selon les cas de **trois bogues, ou de deux, ou d'un seul**, parce que leur fabricant aurait négligé d'installer trois des réglages fondamentaux, ou deux, ou un seul. Allons

un peu plus loin dans l'anticipation de ce Titre III en donnant une expression formalisée des trois bogues, c'est à dire des trois relations d'indécidabilité qui seront rendues décidables par la mise en œuvre de la boussole appropriée opérant en somme un débogage.

Les trois relations d'indécidabilité sont analogues à trois bogues affectant le fonctionnement d'un compteur.

La Métaboussole harmonique ne fait que traduire mécaniquement l'actualisation du métaprincipe universel d'Accord juste. J'ai indiqué au chapitre 6 (§6.1) que le signifiant de ce métaprincipe est la Résonance R et que son signifié est l'idée de 3 qualifiée de **métanombre**. Cette indication appelle une justification approfondie qui va être monnayée peu à peu dans la suite de cet ouvrage. Convenons de désigner par ψ_1 la norme de justesse de cet ajustage triple entre la Résonance et le métanombre Trois. Exprimons par une formule abrégée repérée par la lettre (a) cette formalisation du métaprincipe d'Accord juste :

(a) $(R\ \psi_1\ 3)$

La Métaboussole harmonique actualise le métaprincipe universel d'Accord juste. Sa formule est $(R\ \psi_1\ 3)$ métasémantème fonction de trous métasèmes.

Cette formule (a) est celle du Méta-accordage $\mathbf{A_1}$, quantum d'action d'ajustage entre la Résonance R et le métanombre Trois, raison harmonique. Elle a une signification verbale propre du fait qu'elle réalise un ajustement entre un signifiant physique et un signifié numérique conforme à une norme de justesse ontologique symbolisée par le diapason ψ_1**.** De ce fait, c'est un radical sémantique originel, semence première du métalangage naturel qui fonde toute communication tant dans le domaine infrahumain que dans le domaine humain. Posons que sur le registre de la linguistique cette formule $(R\ \psi_1\ 3)$ est un **métasémantème**, formalisation physico-mathématique du métaprincipe universel d'accord juste. De même qu'un sémantème est défini par la composition de plusieurs sèmes, ce métasémantème est défini par la composition de trois métasèmes exprimant respectivement les trois principes universels. Désignons par les lettres x, y, z ces trois métasèmes. Il en est de ce métasémantème (a) comme d'une fonction algébrique de ces trois variables ; on peut écrire a=f(x, y, z). Donnons de même les formules de ces trois métasèmes, formalisations algébriques des trois principes universels déjà définis par les trois lignes du tableau 7-2 et, en ce qui concerne leur premier terme, par les relations (2), (3) et (4) du chapitre 8 :

La formule de la première relation d'indécidabilité est l'expression formalisée du principe universel de contingence quantique.

1- à travers l'interface-écran est opéré l'ajustage entre le vecteur Temps $\overleftrightarrow{T}$ relateur physique réversible entre l'Avant et l'Après, et le relateur numérique 0^0, raison ambivalente de la discontinuité quantique entre les nombres quantiques 0 et 1. Convenons de désigner par ψ_2 la norme de justesse de cet ajustage. La première ligne du tableau 7-2 peut s'écrire :

$[\ \text{Avant}(\overleftrightarrow{T})\text{Après}\ ]\ \psi_2\ [\ 0(0^0)1\ ]$

ou : $[\ p(\overleftrightarrow{T})f\ ]\ \psi_2\ [\ 0(0^0)1\ ]$, avec p=passé et f=futur

ou plus abrégé encore : $(\overleftrightarrow{T}\ \psi_2\ 0^0)$ (x)

Cette formalisation (x) physico-mathématique du **principe universel de contingence quantique** exprime sur le registre logique l'indécidabilité du **posi-**

tif/négatif quantique. J'annonce donc que cette indécidabilité sera levée par l'usage de la boussole thermodynamique du genre Temps. Je montre au chapitre 15 que du Suraccord $\mathbf{A_2}$ sur le critère de discrimination entre l'Avant et l'Après d'un phénomène unitaire procède la **donation de l'apparaître ou de la manifestation**.

2- à travers l'interface-miroir est opéré l'ajustage entre le vecteur Force , relateur physique réversible entre l'Attraction et la Répulsion, et le relateur numérique ±1, raison ambivalente de la progression arithmétique entre les nombres 1 et 2. Convenons de désigner par ψ_3 la norme de justesse de cet ajustage. La deuxième ligne du tableau 7-2 peut s'écrire :

[Attraction ( )Répulsion] ψ_3 [1(±1)2]
ou : [c( )d] ψ_3 [1(±1)2] avec c=conjoint et d =disjoint,
ou plus abrégé encore : (ψ_3 ±1) (y)

La formule de la deuxième relation d'indécidabilité est l'expression formalisée du principe universel de symétrie interactive.

Cette formalisation (y) physico-mathématique du **principe universel de symétrie interactive** exprime sur le registre logique l'indécidabilité du **positif/négatif relatif**. J'annonce donc que cette indécidabilité sera levée par l'usage de la boussole magnétique du genre Force. Je montre au chapitre 16 que du Suraccord A3 sur le critère de discrimination entre Force d'attraction et Force de répulsion procède la **donation de la vie ou de l'animation**.

3- à travers l'interface-polaroïd est opéré l'ajustage entre le vecteur Espace , relateur physique réversible entre contenant ponctuel sans dimension et contenu vectoriel unidimensionnel, et le relateur numérique $x2^{\pm1}$, raison ambivalente de la progression géométrique entre les nombres 1 et 2. Convenons de désigner par ψ_4 la norme de justesse de cet ajustage. La troisième ligne du tableau 7-2 peut s'écrire :

La formule de la troisième relation d'indécidabilité est l'expression formalisée du principe universel de dissymétrie générative.

[Contenant ( )Contenu] ψ_4 [1($x2^{\pm1}$)2]
ou : [cp( )cv] Y4 [1(±1)2]
avec cp=contenant ponctuel et cv = contenu vectoriel,
ou plus abrégé encore : (ψ_4 $x2^{\pm1}$) (z)

Cette formalisation (z) physico-mathématique du **principe universel d'asymétrie générative** exprime sur le registre logique l'indécidabilité du **positif/négatif inverse**. J'annonce donc que cette indécidabilité sera levée par l'usage de la boussole gravitationnelle du genre Espace. Je montre au chapitre 17 que du Suraccord $\mathbf{A_4}$ sur le critère de discrimination entre surgénération et dégénération d'Espace procède la **donation de la pensée ou de la réflexion**.

Les trois formules x, y et z sont celles de trois métasèmes, expressions formalisées de trois relations d'indécidabilité. Pour que ces relations deviennent décidables il faut donc que chacune soit accordée sur un critère univoque de discrimination soit de leur signifiant réversible, soit de leur signifié ambivalent. Il faut

en d'autres termes avoir recours à l'assistance de l'outil d'une telle discrimination constitué par la boussole appropriée définie comme suit : boussole thermodynamique pour la relation d'indécidabilité (x), boussole magnétique pour la relation d'indécidabilité (y), boussole gravitationnelle pour la relation d'indécidabilité (z). À chaque fois, un tel recours à ce secours présuppose que soit décidable l'usage et le non usage de la boussole appropriée, c'est à dire qu'il soit fait appel à la Métaboussole (R Ц$_1$ 3) qui préside à toute décidabilité. On est ici en présence d'un enchaînement de degrés d'accord dans l'ordre suivant justifié plus loin : d'abord accord du premier degré $\mathbf{A_1}$ sur un critère de discrimination du Pour ou Contre une convention dont la Métaboussole fait don à toute créature, ensuite, grâce à cette discrimination du Pour et du Contre, accord du deuxième degré $\mathbf{A_2}$ pour se conformer librement à la norme conventionnelle d'emploi de la boussole thermodynamique, puis accord du troisième degré $\mathbf{A_3}$ pour se conformer librement à la norme conventionnelle d'emploi de la boussole magnétique, enfin accord du quatrième degré $\mathbf{A_4}$ pour se conformer librement à la norme conventionnelle d'emploi de la boussole gravitationnelle. Ces accords étagés et emboîtés comme des poupées russes constituent une disposition essentielle de la TNN, disposition si nouvelle qu'elle doit être assimilée progressivement. On s'efforce dans cet ouvrage de contribuer à cette assimilation qui ne saurait être acquise, je l'espère du moins, qu'au terme de la lecture de ce Tome Premier ; assimilation encouragée et parachevée par les applications pratiques du Tome Second qui démontrent toute l'efficacité de cette structuration fractale de l'accord.

9-3. Le monopôle harmonique, verbe transcendant d'accord

Considérons maintenant ce diapason universel Ц au point de concours des trois axes du Temps, de la Force et de l'Espace. Il assure donc à ses usagers la discrimination entre le positif et le négatif potentiels en leur conférant la latitude de décider Pour ou Contre l'accord sur la norme d'emploi particulière à chacune des trois boussoles. Il reste à mieux préciser quel est ce critère de discrimination entre le positif et le négatif potentiel, norme sur laquelle est accordée la Métaboussole harmonique et à laquelle doivent se conformer ses usagers, quel que soit l'objet de leur vote Pour ou Contre, afin qu'il puisse discriminer le Pour du Contre. Il ne peut s'agir que d'un pôle excluant toute indécidabilité, un **monopôle**[60] **d'accord** directif fondant la décidabilité du Pour et du Contre sur un accord absolu dont sont exclus tout désaccord, toute discordance, toute disharmonie ; la directivité de ce monopôle est donc inscrite dans une rupture de symétrie ontologique signifiée par une décision unilatérale du Créateur pour un Accord essentiel, inviolable, transcendant tout accord existentiel facultatif, c'est à dire susceptible d'être refusé par quelque existant. En d'autre termes, ce n'est pas en vertu d'une convention dont on pourrait convenir ou disconvenir que ce monopôle signifie cet Accord absolu. La signification de ce monopôle normalisant la

La Métaboussole harmonique est accordé sur un monopôle d'accord absolu inviolable et transcendant.

[60] monopôle avec un accent circonflexe comme dipôle est à distinguer du monopole économique sans accent circonflexe. On peut remarquer que les adjectifs monopolaire et bipolaire qui qualifient le monopôle et le dipôle n'ont pas d'accent et que c'est l'adjectif monopolistique qui qualifie un monopole.

boussole harmonique ne saurait plus relever du domaine de l'existence, celui du Créé soumis à l'arbitraire des conventions sur lesquelles les créatures peuvent s'accorder, mais du domaine de l'essence, de l'Incréé où tout assujettissement est exclu.

Mais dans le domaine de l'existence, l'assujettissement à ce critère unique du libre choix entre Convenir et Disconvenir d'une Convention est soumission à la directivité de ce monopôle. Celle-ci subordonne la Création à ce que j'ai appelé depuis le début de cet ouvrage un **métaprincipe d'Accord juste** qui fixe le ton du diapason de l'Univers. La physique théorique n'hésite pas à établir des principes présidant à ses lois et la TNN pour sa part postule comme on le sait trois principes universels ; la validité des deux principes universels de contingence quantique et de symétrie interactive est reconnue en physique théorique ; par contre le troisième principe d'asymétrie générative n'est pas l'objet d'une telle reconnaissance bien que les ruptures de symétrie le soient, mais elles sont imputées au hasard alors que la TNN situe dans l'asymétrie entre le sujet générant et l'objet généré la directivité d'une régulation se composant avec la liberté inhérente à la contingence quantique et avec la réciprocité inhérente à la symétrie interactive.

La subordination à ce monopôle est défini parle principe universel de dissymétrie générative.

Ainsi, le métaprincipe d'Accord juste, en posant la détermination a priori d'une norme de justesse ontologique, critère de discrimination du juste et du faux, ne supprime pas l'indétermination quantique attribuée au Hasard, mais la compose avec l'autorité d'un dispositif régulateur faisant fonction d'Anti-hasard. Rien de plus familier d'ailleurs que cet encadrement de la liberté dans les limites d'une règle du jeu, comme l'est par exemple le système démocratique protégeant l'exercice des libertés par l'interdiction de ce qui irait à l'encontre de cet exercice. La règle du jeu dont l'arbitre (referee) est la référence est le référentiel du jeu, son contenant. Le contenu du jeu c'est l'usage que font les joueurs de leur liberté et que la règle apprécie en tant que résultat positif ou négatif. Mais entre la détermination de la règle contenante et l'indétermination du résultat contenu, **entre l'Anti-hasard et le Hasard intervient en tiers le Jeu** qu'exprime la réciprocité de leur interaction symétrique mise en évidence par l'égalité de l'action et de la réaction, comme aussi dans tout jeu à somme nulle par l'égalité du gain des uns et de la perte des autres.

Tout jeu suppose cette subordination de la liberté des joueurs aux limitations d'une règle.

Comme exposé plus haut, le métaprincipe universel d'Accord juste peut être analysé comme une fonction algébrique de trois variables x, y, z, symboles de trois métasèmes exprimant les trois principes universels qui verbalisent trois relations d'indécidabilité. Sur le registre optique ces trois relations ont pour référent physique les trois déterminations de la lumière. Sur le registre ludique ces trois variables sont trois entités qu'incarnent le Hasard, le Jeu et l'Anti-hasard. Restons sur le registre de la logique tétraédrique où ce métaprincipe est expression d'un positif/négatif potentiel, fondement commun des trois positifs/négatifs actuels respectivement quantique (x), relatif (y) et inverse (z). À cet égard, il n'est pas seulement l'expression d'une donation initiale faite à la Création par son Peraccordeur, celle du Méta-accordage initial de l'Univers sur trois relations d'indécidabilités mais également celle de trois Suraccordages ultérieurs réduc-

teurs de ces indécidabilités. Elles interviendront au cours de l'histoire avec la donation de plus en plus locale de trois boussoles normalisées sur lesquelles les créatures seront libres de s'accorder ou de ne pas s'accorder. En effet, comme je vais l'expliquer au chapitre 10, la croissance par degré de l'accord lors de chacune de ces réductions d'indécidabilité est une finalité révélatrice d'un dessein d'Accord croissant, qui a pour ressort la puissance d'auto-engendrement du Peraccord capable de s'auto-accorder. La détermination générative définie par la variable (z) est l'actualisation de cette puissance d'auto-engendrement.

Au §9-2, nous avons donné la formule algébrique ($R\Psi_1 3$) du métaprincipe universel d'Accord juste qu'exploite la Métaboussole harmonique. Exprimons maintenant la formule algébrique du monopôle du Peraccord parfait, critère de discrimination entre les deux pôles du Pour et du Contre. Selon la schématisation de la figure 8-4 (reprise par la figure 9-1), la Métaboussole harmonique est située au point de concours des trois axes trirectangulaires de la logique trialectique, à la charnière entre l'existentiel immanent et l'essentiel transcendant, entre le Créé et l'Incréé. Elle appartient au Créé dans la mesure où, dès le Big Bang, au sein de la Protosphère, cette Métaboussole harmonique est en service offrant au comportement des particules élémentaires l'instrument de discrimination leur permettant de décider pour ou contre la directivité du monopôle transcendant qui la polarise, c'est à dire, très concrètement, d'accepter ou de récuser que l'Accord croisse par degrés dans notre bulle d'Univers selon que l'assujettissement aux normes des trois boussoles (x), (y) et (z) est successivement accepté ou refusé. Mais cette Métaboussole harmonique appartient à l'essentiel dans la mesure où sa monopôlarisation est Incréée, où cette sphère ponctuelle qui en est le lieu n'a pas d'existence physique ; c'est un point géométrique d'étendue nulle, immatériel et intemporel.

Les donations-partages successives effectuées par le Superaccordeur prélevant sur son bien propre sont révélatrices d'un dessein d'accord croissant.

En d'autres termes, dans la terminologie métaphysique, la grande sphère de la figure 8-4 (§8-3c) est **sphère de l'existence**, son centre représenté par une sphère ponctuelle est **sphère de l'essence**. Du fait de sa double appartenance à l'existence et à l'essence, cette sphère ponctuelle exprime une dualité que traduisent les définitions distinctes de l'existence en tant que *fait d'être* et de l'essence en tant que *nature de l'être*. Cette Métaboussole harmonique utilisable dès le Big Bang apporte à ses usagers, c'est à dire à la population de la Protosphère, la donation du Méta-accord qui fait d'eux des étants. C'est dire que la donation du Méta-accord est inséparablement **donation de l'existence**. L'existence procède de ce que le Peraccordeur, en actualisant la fonction transcendante de Peraccordage qu'il personnifie, engendre un Méta-accordeur immanent, personnification de la fonction actualisée de Méta-accordage. Nous comprendrons mieux cette incarnation du Méta-accordeur, Suraccordant à trois reprises l'Univers, lorsque nous l'aurons vu à l'œuvre dans la suite de cet ouvrage.

La première donation est celle faite à tout étant du Méta-accord A_1. Elle est inséparablement donation de l'Existence.

Les physiciens, cantonnés dans leur bulle d'Espace tridimensionnel et conditionnés eux-mêmes par les trois Suraccordages caractéristiques de la Noosphère, les observent et les mesurent. Ils constatent que dès la Protosphère, en vertu du Méta-accordage universel, les créatures ont la latitude d'opter pour ou contre les Suraccordages qui, successivement, commandent l'accès à la Cosmo-

sphère, puis à la Biosphère, et enfin à la Noosphère. Ainsi les particules élémentaires, Méta-accordées sur le critère de cette discrimination entre le positif et le négatif potentiels, ne sont pas assignées à résidence dans cette bulle d'Espace tridimensionnel seul accessible à l'observation. Comme l'élève rabâchant sa leçon afin de bien l'assimiler, je rappelle donc que nous sommes convenus d'appeler **Méta-accord A_1** cet Accord ($R\Psi_1 3$) du premier degré, Méta-accordement inné commun des particules de la Protosphère sur le monopôle harmonique qui leur permet la discrimination du vote Pour et du vote Contre. Il en est de ce monopôle harmonique comme des monopôles magnétiques[61] dont l'existence est postulée par certaines théories physiques. Transposons par comparaison avec la boussole magnétique : le Méta-accord $\mathbf{A_1}$ est celui que présuppose toute délibération et notamment celle des membres d'un office international de normalisation des boussoles magnétiques se réunissant pour décider si la pointe de l'aiguille à marquer d'un signe convenu doit être celle s'orientant vers la Croix du Sud ou celle s'orientant vers l'Étoile Polaire.

Le monopôle harmonique se définit par comparaison avec un monopôle magnétique.

Imaginons maintenant que la Terre, au lieu d'être un dipôle magnétique comme les aimants n'ait qu'un seul pôle magnétique repéré dans le ciel par une seule constellation. L'arbitrage de l'office international de normalisation deviendrait sur ce point caduc ; ses membres n'auraient plus à s'accorder sur une convention stipulant que ce pôle géographique unique est choisi comme critère de discrimination des deux pointes de l'aiguille de la boussole. Faute de choix alternatif, ce critère leur serait imposé. Lorsqu'il est fait don aux particules élémentaires de la boussole thermodynamique, parce qu'elles disposent de la boussole harmonique, elles se partagent donc en deux sous-populations : celle qui accepte d'être assujettie à la directivité de l'accordage sur le sens unique du Temps thermodynamique et celle qui refuse cet assujettissement. Notons au passage que cette attitude des opposants est contradictoire puisqu'ils doivent au monopôle harmonique leur liberté d'option ; ils sont semblables à des citoyens qui utilisent la liberté d'expression qu'ils doivent au régime démocratique pour s'opposer à ce régime.

Le monopôle harmonique caractérise un Paraccord A_0 dont la formule est ($R_0\ Y_0\ 3^0$) est en fait infidèle.

Nous sommes donc également convenus d'appeler **Peraccord de degré zéro** ou **Peraccord $\mathbf{A_0}$** l'accordement intrinsèque absolu de ce monopôle transcendant d'Accord qui, dans le domaine de l'essence est exclusif de tout désaccord. On vient de voir que toute délibération d'une collectivité en vue d'un choix Pour ou Contre présuppose le Méta-accord $\mathbf{A_1}$ de ses membres sur ce critère commun de discrimination du Pour et du Contre que j'appelle $\mathbf{A_0}$. De même que la formule du Méta-accord $\mathbf{A_1}$: ($R\Psi_1 3$), est donnée par l'ajustement conforme à la Justesse immanente Ψ_1 entre un signifiant physique, la Résonance R, et un signifié numérique, le métanombre Trois, la formule du Peraccord absolu $\mathbf{A_0}$ est donnée par l'ajustement conforme à la Justesse transcendante Ψ_0 entre un signifiant physique, la Résonance ponctuelle R_0, et un signifié numérique, l'idée de Trois puis-

[61] Jusqu'à présent la recherche de monopôles magnétiques est restée vaine, mais cependant leur existence est postulée par la théorie de superunification des quatre forces fondamentales. On a calculé que de telles particules auraient une masse si considérable que seul pourrait la produire un accélérateur de particules ayant une énergie proche de celle du Big Bang. Il est dans "la nature de l'Être" d'être un monopôle d'accord.

sance zéro soit le métanombre 3^0=1. soit (R_0Ψ$_0$$3^0$). **Cette trialité à la puissance zéro est l'idée de tri-unité ou de trinité**. Mais en fait, cette résonance ponctuelle est physiquement inexprimée ; R_0 est un signifiant inexprimable ; c'est une désignation conventionnelle d'une Résonance qui n'existe pas réellement. Aussi le **Peraccord A_0** est-il en fait innommable faute d'un signifiant physique ayant une expression dans la réalité naturelle. Par contre son signifié numérique en tant qu'idée de tri-unité est une idéalité conceptualisable. J'ai rappelé au chapitre 4 que le Taoïsme et les trois religions monothéistes étaient unanimes sur l'ineffabilité du nom divin.

La formalisation du Peraccord A_0 par un métasémantème tel que (R_0Ψ$_0$$3^0$), comme l'est la formalisation du Méta-accord **A_1**, est une verbalisation qui trahit ce que ce Peraccord **A_0** a d'indicible ; ce métasémantème **A_0** est incarnation verbale infidèle de ce qui n'est pas incarné dans la sphère de l'Existence. La capacité d'abstraction de l'esprit humain lui permet de définir un Peraccord A_0 à partir de ce qui s'actualise lors de la Création en un Méta-accord A_1 mais cette définition n'est pas écrite dans l'économie de l'Univers créé. Le métasémantème désignant le Peraccord A_0 n'est pas un caractère signifiant par lui-même comme l'est le métasémantème A_1 du Verbe "Méta-accorder" qui est fidèlement verbalisable. De même sont fidèles les métasémantèmes verbalisant les Suraccordages A_2, A_3, A_4 supplémentaires respectifs de la Cosmosphère, de la Biosphère et de la Noosphère.

Le pouvoir régulateur du Peraccordeur s'actualise selon les trois déterminations de toute régulation : la transformation évolutive, la concertation interactive et la subordination conformanate.

Nous verrons que de ces suppléments d'accordage résulte un progrès de la communication inséparable du progrès de la qualité d'existence au sein de ces différentes sphères. Comme schématisé au chapitre 7 (figure 7-3), de ces trois Suraccordages successifs procèdent les trois déterminations de toute régulation : la transformation évolutive, la concertation interactive et la subordination conformante. Répétons, pour bien assimiler ce pouvoir régulateur, que lors du Méta-accordage de l'Univers initial, les comportements sont aléatoires du fait de la latitude laissée aux créatures de s'aligner ou non sur une norme de discrimination. La régulation commence avec le don de la boussole thermodynamique qui pilote toute transformation évolutive. Elle se renforce avec le don de la boussole magnétique qui pilote la concertation interactive entre l'individu et la collectivité en vue d'une mutuelle adaptation. Elle est accomplie enfin avec le don de la boussole gravitationnelle qui pilote la subordination conformante à la norme d'emploi d'une boussole.

TITRE II : L'outil optique de la clarté logique

CHAPITRE 10
Les quatre degrés d'accord

Argument du chapitre 10

Le Méta-accordage initial de la Protosphère de l'Univers naissant est caractérisé par trois relations d'indécidabilité inscrites dans la conformation de son génome. Au cours de l'histoire naturelle, ces indécidabilités sont successivement et respectivement levées dans les domaines de plus en plus restreints appelés Cosmosphère, Biosphère et Noosphère. Ces réductions d'indécidabilité sont chaque fois opérées par un supplément de conformation du génome constituant un renforcement du Méta-accordage initial du premier degré. En s'aidant de l'analogie de la boussole exploitée au chapitre précédent, on établit les formules de ces trois Suraccordages de degré respectif : 2, 3 et 4. On montre qu'à chaque nouveau Suraccordage la qualité de l'intercommunication augmente au sein de la population concernée. Au terme de ce processus, l'homme se trouve doté par la Nature de l'outil de la communication numérique univoque. L'histoire culturelle peut commencer.

10-0. De l'Accord A_1 de degré 1 à l'Accord A_2 de degré 2

Distinguons bien les accords : culturels conclus entre humains des Suraccords naturels procédant d'une conformation génétique.

Des exemples très simples peuvent aider à bien comprendre et à préciser l'emboîtement des degrés d'accord réduisant successivement les trois indécidabilités en direction d'un accord croissant, vers l'accomplissement d'un dessein d'accord parfait entre deux partenaires, dessein dont la finalité reste compatible avec la liberté de leur assentiment et la réciprocité de leur engagement. Ces accords familiers et conventionnels conclus entre humains sont précieux pour éclairer l'existence d'accordages similaires réalisés dans la Nature indépendamment de toute intervention de l'homme. J'appelle alors Suraccordages ces trois accordages naturels imprimant une conformation génétique qui n'a plus rien de conventionnel ; ils consistent en trois renforcements successifs du Méta-accordage.

Prenons l'exemple d'un tirage Pile ou Face pour comprendre l'emboîtement d'accords de degré croissant.

Reprenons l'analogie du jeu de Pile ou Face, en considérant par exemple le tirage au sort auquel se livre un arbitre avant un match pour que les adversaires choisissent leur camp (le *toss* en anglais). Soit par exemple deux équipes de football, l'une en Blanc et l'autre en Noir, représentées par leurs capitaines. Est d'abord implicite entre ces capitaines un accord sur le principe d'un tel tirage au sort. L'assentiment des capitaines à cette procédure est signifié par leur présence aux côtés de l'arbitre. Puisqu'ils conviennent et ne disconviennent pas de ce principe, c'est qu'à l'évidence ils sont Méta-accordés sur une discrimination commune du convenir et du disconvenir qui n'est pas conventionnelle. Posons que cet accordage commun aille de soi ; il est chez eux congénital, c'est à dire qu'il s'agit du Méta-accordage du premier degré A_1 imprimé dans la conformation commune de leur génome par le Peraccordeur A_0 actualisant sa fonction potentielle d'accordage. Nous connaissons la formule de ce Méta-accordage :

$$A_1 = (R_1 \sqcup_1 3^1)$$

L'usage veut que l'équipe visiteuse ait le privilège de choisir ensuite soit Pile, soit Face. On peut éviter cette formalité en posant que sur l'un des côtés de la pièce est gravé le nom de l'une des équipes et celui de l'autre équipe est gravé de l'autre côté, sous réserve que la pièce demeure parfaitement équilibrée ; en l'occurrence, puisque les équipes sont en Blanc et en Noir, posons plus simplement que la pièce est blanche d'un côté et noire de l'autre. Après la chute de la pièce sur le réceptacle convenu, c'est le côté qui sera visible, soit celui du dessus, qui désignera l'équipe qui a gagné le toss. Mais cette désignation n'est, on va le voir, dépourvue de toute ambiguïté que sous réserve de l'accord sur trois conventions. La première est que les deux capitaines soient bien d'accord sur un critère commun de discrimination du Blanc et du Noir, c'est à dire du positif/négatif photographique car rien ne prouve que l'un ne voit pas blanc ce que l'autre voit noir. C'est notamment le cas en théorie quantique si l'une des équipes est en matière et l'autre en antimatière auquel cas la rencontre promet d'être immédiatement explosive, les deux équipes se dématérialisant au premier contact. Pour qu'un match puisse avoir lieu, l'accord du deuxième degré sur ce critère conventionnel est donc impératif. Or remarquons qu'il ne peut intervenir qu'après l'accord du premier degré sur la discrimination du convenir et du disconvenir. Cette succession temporelle de deux accords implique la décidabilité de l'Avant et de l'Après.

Après l'accord A_1 du premier degré pour tirer au sort intervient un accord A_2 du 2ème degré du genre Temps sur la discrimination des deux côtés de la pièce.

C'est bien la boussole thermodynamique du genre Temps qui assure cette décidabilité. Ses utilisateurs sont d'accord pour adopter comme critère conventionnel de discrimination entre l'Avant et l'Après soit le sens unique du Temps thermodynamique, soit le sens contraire ce qui est peu probable dans notre bulle d'Univers sauf dans la Protosphère où le Temps est symétriquement réversible pour les particules élémentaires. J'ai montré que la discrimination du positif/négatif photographique est précisément du genre Temps. Ils s'opposent en effet comme la présence et l'absence d'un événement unitaire dont l'occurrence s'est traduite par une apparition, la désoccurrence par une disparition. De fait, selon le résultat du toss, ce sera l'équipe Blanc ou l'équipe Noir qui entamera la partie en donnant le coup d'envoi. Ainsi l'accord du deuxième degré ne peut porter que sur la convention d'emploi de la boussole thermodynamique du genre Temps. Posons encore que cet accordage commun aille de soi, qu'il soit naturel et non culturel comme il est à l'échelle thermodynamique entre les molécules de matière de la Cosmosphère. Il s'agit donc d'un Suraccordage du deuxième degré A_2 imprimé par le Méta-accordeur dans la conformation commune de leur génome en complément du Méta-accordage A_1.

L'Accordage A_2 du deuxième degré a nécessairement pour objet le sens unique du Temps thermodynamique. A l'échelle infrahumaine, c'est un Suraccordage A_2 imprimé dans la conformation commune du génome des créatures de la Cosmosphère.

Écrivons la formule de ce Suraccordage A_2. Elle exprime la justesse Ψ_2 de l'ajustement à travers l'interface-écran entre un signifiant physique, la détermination temporelle R_2 de la Résonance, et un signifié numérique : l'idée de Trois au carré 3^2, ou métanombre 9 exprimant le Suraccordage A_2 du Méta-accordage initial A_1. Soit donc cette formule de ce "Suraccordage" :

$$A_2 = (R_2\ \text{Ψ}_2\ 3^2)$$

La formule de ce Suraccordage A_2 exprime la justesse Ψ_2 de l'ajustage entre Résonance R_2 et le métanombre 3^2.

Précisons : la Résonance R_1 est périodique mais le sens du Temps est alors indéterminé ; il est déterminé en résonance R_2. De même, le signifié numérique

3^1 du Méta-accordage A_1 se trouve augmenté d'un degré et devient signifié numérique **3^2** du Suraccordage A_2 en application du pouvoir d'auto-engendrement du Peraccordeur transcendant $A_0=(R_0 \lrcorner_2 3^0)$. Ce pouvoir est, rappelons-le, actualisé par la variable z de la fonction de Méta-accordage ; c'est dire que le Peraccordeur en engendrant un Méta-accordeur lui transmet le pouvoir de s'auto-accorder qui est le sien. On voit ici s'amorcer le processus d'Accord croissant par degrés dont les signifiés numériques sont définis par la progression géométrique de raison Trois. Le raisonnement proposé ici est d'une importance capitale pour la suite : puisque le signifié numérique du Méta-accord est le métanombre Trois, dès lors que ce Méta-accord s'applique à lui-même cette fonction de Méta-accordage, est réalisé un Suraccordage de ce Méta-accordage dont le signifié numérique ne peut être que le nombre Trois au carré. De fait on indique au Titre III et l'on démontre au Tome Second que ce nombre $3^2=9$ joue un rôle fondamental dans la Cosmo-arithmétique de la Cosmosphère.

Cet accord étant conclu, la procédure de tirage au sort peut se poursuivre car il ne saurait y avoir une étape suivante si, faute de boussole thermodynamique, les mots suite ou ensuite désignaient de manière indéterminée ce qui vient avant ou ce qui vient après.

10-1. De l'Accord A_2 de degré 2 à l'accord A_3 de degré 3

Après l'accord A_2 des joueurs sur la discrimination des côtés de la pièce s'impose leur accord A_3 pour savoir si l'on joue à « qui gagne gagne » ou « qui perd gagne ».

Cette nouvelle étape consiste à se mettre d'accord avant de jeter la pièce sur le sens des expressions : "gagner le toss" ou "perdre le toss". Avant de consulter le résultat du tirage il s'agit en effet de bien s'entendre sur ce que signifie le gain et la perte. En principe, gagner, c'est être sélectionné pour bénéficier d'un avantage dont le perdant est exclu. Cet avantage est toujours un plus, c'est un bonus, par rapport au moins, au malus, affectant le perdant privé de cet avantage. Par exemple, le gagnant du toss aura l'avantage de pouvoir choisir son camp ou de donner le coup d'envoi ; plus généralement il va s'approprier l'enjeu, ou il va rafler la mise, ou encore il va être épargné s'il s'agit d'un tirage à la courte paille "pour savoir qui, qui, qui sera mangé...". Mais pourquoi l'usage ne serait-il pas de jouer à "qui perd gagne" au lieu de jouer à "qui gagne gagne"? Ce qui importe en fait, quel que soit le jeu auquel on ait choisi de jouer, c'est que le tirage départage deux joueurs : l'un est avantagé, l'autre est désavantagé. La discrimination entre le gain et la perte, entre l'élection et l'élimination, se situe donc sur le registre arithmétique entre l'addition qui ajoute un avantage et la soustraction qui le retranche.

L'égalité du gain et de la perte fonde les principes physiques de conservation. La décidabilité du gain et de la perte postule la décidabilité de l'attraction qui conjoint et de la répulsion qui disjoint.

Considérons le cas des jeux dits à somme nulle où, conformément au principe de symétrie interactive, le gain du gagnant est égal à la perte du perdant. La somme du positif relatif et du négatif relatif est nulle. De cette symétrie du gain et de la perte procèdent tous les **principes physiques de conservation** et notamment celui de la conservation de l'énergie : à tout plus d'énergie ici correspond ailleurs un moins d'énergie. De même, nous verrons qu'à tout plus de néguentropie intervenant localement du fait de l'utilisation d'une boussole correspond corrélativement un moins de néguentropie globale, c'est à dire un plus d'entropie globale partout où cette boussole n'est pas utilisée. Sur ce registre physique, le

partage entre deux partenaires/adversaires qu'opère le tirage au sort est bien du genre Force : une Force d'attraction lie le gagnant et son gain, une Force de répulsion délie le perdant de sa mise. Mais déjà avant qu'intervienne ce résultat du jeu, les deux joueurs sont associés en tant que partenaires liés par leur participation à un même jeu ; ils sont dissociés en tant qu'adversaires engagés dans un duel. On retrouve ici l'analogie de la complémentarité chromatique. On retrouve également l'analogie du mur mitoyen qui tout à la fois unit et sépare. Cependant, décider qu'on va jouer à "qui perd gagne" ou à "qui gagne gagne", suppose que soient décidables, sur le registre arithmétique l'addition et la soustraction, sur le registre physique l'attraction et la répulsion. Or décider de jouer, quelque soit le jeu, c'est décider de s'affronter et non de se séparer sans en venir aux mains, c'est opter pour la compétition et non pour la fuite, c'est prendre acte de ce que tout jeu postule que les adversaires acceptent d'en découdre.

Tout jeu est une joute entre partenaires/adversaires. La force d'attraction entre pôles de noms contraires est le référent naturel de la normalisation du marquage des boussoles magnétiques.

Il n'est donc de jeu que subordonné à la Force d'attraction qui lui confère son unité en réunissant les deux adversaires au sein d'une compétition. Lors du tirage du toss, la présence des deux capitaines aux côtés de l'arbitre atteste leur accord pour un duel qui est une confrontation. Un jeu doit être une joute ; **l'empoignade entre adversaires est la condition nécessaire du jeu** car il n'y a plus de jeu si les adversaires refusent de se rencontrer et quittent le terrain chacun de leur côté. De même, il y a antijeu si les équipes jouent volontairement contre leur camp, cessant donc d'être des adversaires. Montrons que leur commun accord pour jouter, pour refuser l'antijeu, définit l'Accord du troisième degré A_3 sur un critère de discrimination entre le jeu de "qui gagne gagne " et l'antijeu de "qui perd gagne", c'est à dire en définitive entre le gain et la perte. C'est particulièrement clair dans le cas de la boussole magnétique. L'accord du deuxième degré A_2 étant acquis sur le choix de la constellation visible - l'Étoile polaire - comme critère de discrimination entre les pôles magnétiques Nord et Sud de la Terre, l'accord du troisième degré A_3 porte sur la norme de fabrication suivante : le fabricant appose une marque conventionnelle sur la pointe Sud de l'aiguille aimantée attirée par le pôle magnétique Nord de la Terre, et non sur la pointe Nord de l'aiguille repoussée par le pôle Nord de la Terre. L'office international de normalisation des boussoles magnétiques ayant pris acte de ce que les pôles magnétiques de nom contraire s'attirent et ne se repoussent pas décide d'utiliser cette disposition naturelle à l'empoignade entre pôles contraires comme norme naturelle présidant au marquage standard prescrit à tous les fabricants.

L'homochiralité spécifique de la Biosphère postule un Méta-accordage du 3ème degré A_3. Sa formule exprime la justesse $Ц_3$ de l'ajustage entre la Résonance R_3 et le métanombre 3^3.

Posons encore que cet accordage commun aille de soi comme c'est le cas chez tous les êtres vivants dotés comme on l'a vu d'une boussole magnétique qui assure l'homochiralité des enroulements moléculaires ; il est congénital pour toutes les créatures de la Biosphère d'être accordées sur le sens unique d'une Force d'attraction, et non de répulsion, entre pôles de nom contraire. Il s'agit donc à cette échelle infrahumaine d'un "Sur-suraccordage" du troisième degré A_3 imprimé dans la conformation commune de leur génome en complément du Suraccordage A_2. On sait que la conformité à cette normalisation fait toute la différence entre les molécules hétérochirales de la Cosmosphère et les molécules homochirales de la Biosphère comme si les premières refusaient de se conformer

à la norme d'emploi de la boussole magnétique à laquelle se conforment les secondes. Ce Méta-accordage du troisième degré A_3, qui implique encore celui du premier degré A_1 et celui du second degré A_2, porte donc sur le sens unique d'une Force de référence, adoptée comme critère de discrimination entre le plus du gain et le moins de la perte égaux par définition. Écrivons la formule de ce Méta-accord A_3. Elle exprime la justesse ψ_3 de l'ajustement à travers l'interface-miroir entre un signifiant physique, la détermination dynamique R_3 de la Résonance, et un signifié numérique : l'idée de Trois au cube 3^3 , ou métanombre 27 exprimant le "Sur-suraccordage" A_3 du Suraccordage A_2. Sa formule est :

$$A_3 = (R_3 \psi_3 3^3)$$

Précisons : la Résonance R_2 a une amplitude mais le signe de cette amplitude est indéterminé ; il est déterminé en résonance R_3. De même, le signifié numérique 3^2 du Suraccord A_2 se trouve augmenté d'un degré et devient signifié numérique 3^3 du Sur-suraccord A_3 en application du pouvoir d'auto-engendrement (variable z) inscrit dans la fonction du Peraccordeur transcendant : $A_0=(R_0\psi_0 3^0)$. Se poursuit donc le processus d'Accord croissant par degrés dont les signifiés numériques sont définis par la progression géométrique de raison Trois. De fait on montrera au Titre III que ce nombre $3^3=27$ joue un rôle fondamental dans la Bio-arithmétique de la Biosphère.

10-2. De l'Accord A3 de degré 3 à l'accord A4 de degré 4

Revenons au tirage du toss entre deux équipes étant maintenant entendu que :

1) en vertu de leur Accord A_1 les capitaines sont par essence accordés sur l'Accord absolu A_0, norme de discrimination entre le Convenir et le Disconvenir (positif/négatif potentiel),

2) en vertu de leur Accord A_2, les capitaines sont accordés sur le sens unique du Temps thermodynamique de référence, norme de discrimination entre deux éventualités équiprobables (positif/négatif quantique),

3) en vertu de leur Accord A_3, les capitaines sont accordés sur le sens unique d'une Force de référence leur imposant la compétition, analogue à la Force magnétique d'attraction entre pôles de nom contraire, norme de discrimination entre le gain et la perte (positif/négatif relatif),

4) je vais maintenant montrer qu'en vertu de leur Accord A_4, les capitaines sont accordés sur le sens unique d'un vecteur Espace de référence leur permettant de lever une dernière ambiguïté de ce tirage au sort qui est celle du positif/négatif inverse.

L'Accord A_4 lève la dernière ambiguïté, celle du positif/négatif inverse.

Le résultat du tirage au sort n'est pas acquis après l'Accord A_3. En effet, c'est encore en vertu d'une convention que l'on considère qu'une fois la pièce tombée sur le réceptacle le sort désigne soit Pile, soit Face comme résultat du tirage parce que côté visible ou côté du dessus de la pièce. Pourquoi ne pas imaginer que les auteurs de la règle du jeu hésitent entre le Dessus et le Dessous de la pièce pour désigner le côté vainqueur. Hésitation qui n'a rien d'invraisemblable car il est souvent d'usage de retourner sur le dos de l'autre main la pièce que l'on a reçue dans la paume de sa main. Donc ces auteurs indécis du règlement dé-

cident de s'en remettre au sort pour trancher leur embarras. Ils conviennent de lancer la pièce et que la face Pile sera critère d'arbitrage entre la règle du Dessus et la règle du Dessous. Selon que le résultat donne Pile Dessus, ou Pile Dessous, c'est Dessus ou Dessous qui sera élu comme règle. On voit qu'au lieu de tirer à Pile ou Face avec Dessus comme critère, ils imaginent de tirer à Dessus ou Dessous avec Pile comme critère. C'est le réceptacle ayant un Dessus et un Dessous équiprobables qui devient caractère biface du jeu tandis que la pièce est arbitrairement considérée comme un monopôle Pile. Il y donc permutation entre le caractère biface du jeu et son critère monoface, c'est à dire, dans le cas du tirage à Pile ou Face, entre la pièce qui est le contenu du jeu, son jouet, et le tapis vert qui est son contenant, sa scène. À Pile ou Face la sélection du contenu biface est rapportée au contenant monoface ; à Dessus ou Dessous, la sélection du contenant biface est rapportée au contenu monoface. En tirant à Dessus ou Dessous au lieu de tirer à Pile ou Face, le rapport contenu/contenant est inversé et devient le rapport contenant/contenu. En inversant ce rapport, le jeu est renversé. Pour jouer au même jeu est donc impératif l'accord sur un critère commun de discrimination entre contenant et contenu et plus généralement du positif/négatif inverse. On verra au Titre III que cet accord est physiologiquement inscrit chez l'homme dans l'asymétrie entre les hémisphères cérébraux gauche et droit présidant respectivement à l'objectivité qui rapporte la représentation à la réalité et à la subjectivité qui rapporte la réalité à sa représentation.

La pièce est le contenu du jeu, le réceptacle de la pièce est son contenant. Il s'agit de savoir si le contenant est critère d'arbitrage du contenu biface ou si c'est l'inverse.

Au §10-1, l'indécidabilité entre les jeux de "qui perd gagne" et de "qui gagne gagne" était tranchée par l'accord des joueurs pour s'affronter dans une compétition, accord naturellement défini à l'échelle infrahumaine par le sens unique d'un vecteur Force d'attraction entre pôles magnétiques de nom contraire, critère de discrimination du positif/négatif relatif. Cette décidabilité étant acquise par l'accord A_3, voici maintenant que l'indécidabilité entre les jeux de Pile ou Face et de Dessus ou Dessous doit être tranchée par l'accord A_4 sur le sens unique d'un vecteur Espace de référence, critère de discrimination du positif/négatif inverse, c'est à dire entre la surgénération d'un contenu tridimensionnel à partir d'un contenant bidimensionnel et la dégénération d'un contenu tridimensionnel en contenant bidimensionnel. La formule de l'Accord A_4 est :

$$A_4 = (R_4 \text{ Ц}_4 3^4)$$

La formule de ce Méta-accordage A_4 exprime la justesse Ц$_4$ de l'ajustage entre Résonance R_4 et le métanombre 3^4

Cette formule exprime la justesse **Ц$_4$** de l'ajustement à travers l'interface-polaroïd entre un signifiant physique : la détermination spatiale R_4 de la Résonance, et un signifié numérique : l'idée de Trois à la puissance Quatre : 3^4, ou métanombre 81 exprimant le "Sur-sur-suraccordage" A_4 du Méta-accordage initial A_1. Précisons : la Résonance R_1 est caractérisée par une longueur d'onde mais on ne sait si cette onde s'accompagne d'une surgénération ou d'une dégénération d'Espace. Notamment dans le cas de l'onde électromagnétique, on ne sait si la propagation d'un photon-corde contenant engendre l'émission d'une onde plane contenue ou, inversement, si c'est l'onde plane contenue qui engendre par projection son contenant linéaire. Par contre, surgénération et dégénération d'Espace sont décidables en résonance R_4. De ce fait, le signifié numérique 3^3 de l'Accord A_3 se trouve augmenté d'un degré et devient signifié numérique 3^4 de

l'Accord A_4, toujours en application du pouvoir d'auto-engendrement (variable z la fonction de Peraccord : $A_0=(R_0 \psi_0 3^0)$. On verra au Titre III que le rapport inverse entre surgénération et dégénération d'Espace est celui qui caractérise la courbure et le rayon de courbure de l'Espace. Du fait de l'équivalence entre la courbure de l'Espace et la gravitation, la boussole qui dans la Nature permet la discrimination entre rapport direct et rapport inverse sera définie alors comme gravitationnelle.

10-3. De l'histoire naturelle à l'histoire culturelle

10-3a) L'emboîtement des accords de degré croissant est-il finalisé ?

L'emboîtement des Accords de degré croissant pose la question d'une finalité naturelle sur laquelle s'oppose les principes anthropiques faible et fort.

Nous avons défini cinq accords successifs s'emboîtant comme des poupées russes : A_0, A_1, A_2, A_3, A_4. chaque poupée assumant une fonction d'accordage respectivement de degré 0, 1, 2, 3, 4. Ce Suraccordage par auto-accordage, cette montée progressive en puissance de la fonction de Méta-accordage A_1 dont l'application est toujours plus locale, appelle bien des explications et des justifications. La première difficulté que la science doit surmonter est celle de la finalité que semble exprimer ce perfectionnement par degrés du Méta-accord initial. Tout se passe en effet comme si les normes d'emploi des boussoles étaient telles que puissent apparaître successivement la matière, la vie, la pensée, là où la Nature se conforme à cette normalisation. Le **principe anthropique faible** prend notamment acte de ce que notre existence de sapiens est la conséquence de ce que ces accordages sont ce qu'ils sont et il se garde de les attribuer à quelque dessein d'accord croissant qui serait celui d'un Accordeur transcendant. Il se contente de remarquer qu'il fallait que l'Univers soit aussi vaste et aussi vieux qu'il était lorsque la vie est apparue pour qu'elle puisse apparaître. Cette circonspection se trouve justifiée dans la mesure où les dernières hypothèses sur la superunification de la physique impliquent que cette normalisation ne soit pas universelle mais spécifique de notre bulle tridimensionnelle ; le rôle souverain du Hasard est ainsi sauvegardé. Par contre, on sort du champ de validité du principe anthropique faible pour tomber dans celui du **principe anthropique fort** si l'on postule que ce progrès de l'Accord initial en direction de sa perfection révèle bel et bien une **intentionnalité**. Est alors attestée la volonté d'un Accordeur transcendant d'accomplir un dessein d'Accord parfait.

Pourquoi cette succession d'accords séparés par des milliards d'années ? La réponse appelle la saisie conjointe des trois déterminations de tout accord.

Pour trancher entre ces deux interprétations faible et forte du principe anthropique, il importe d'abord de bien définir, comme j'ai tenté de le faire ci-dessus, ces accordages gigogne et les boussoles qui les caractérisent. Ils sont un trait capital de l'économie de l'Univers, difficile à bien saisir dans sa radicale nouveauté. Et d'abord se pose une nouvelle question : pourquoi l'Univers n'aurait-il pas été créé d'emblée parfaitement accordé en sorte que soient épargnés aux créatures les laborieux et douloureux tâtonnements de l'évolution ? Pourquoi le chef d'orchestre de la Création n'utiliserait-il pas dès le départ un diapason du quatrième degré ? et puisqu'il incarne ce diapason, pourquoi commencer par faire jouer à l'orchestre une musique pauvre, une musique monocorde par exemple, et ne l'amener que par étapes à la plénitude d'expression musicale ? Or la réponse est inscrite dans les trois déterminations constitutives de toute accord :

sa contingence, sa réciprocité et sa directivité. On ne peut saisir l'économie de ces accordages si l'on affranchit l'une de ces trois déterminations de sa dépendance des deux autres. La directivité de la génération est toujours à conjuguer avec l'égalité de l'interaction et avec la liberté de l'indétermination. Je vais revenir plus loin sur ce point essentiel. Patience. Mais cette patience qu'exige tout apprentissage n'est pas quelque ingrédient que j'injecte arbitrairement dans ma problématique. De même, cette croissance de l'accord n'est pas quelque additif venant éventuellement se surajouter comme une bonification de l'accord. C'est une exigence interne à l'accord que d'impliquer son propre progrès, de tendre vers un plus, d'être fécond et non stérile. Nous aurons à approfondir et à exploiter au titre suivant cette fonction générative de l'accord tout à fait essentielle notamment pour éclairer l'engendrement du Big Bang à partir du vide quantique primordial. Nous verrons que la patience de la Nature attendant durant des milliards d'années les émergences de la vie et de la pensée justifie la patience qui est demandée à mon lecteur impatient d'avoir la réponse à cette question capitale d'un suspens qui est inhérent à l'économie même de la Création.

L'analogie du syntoniseur améliorant par étapes sa fonction de syntonisation éclaire la progressivité de l'accordage de l'Univers.

Pour l'instant, je propose donc, en première approximation et en premier pas de notre apprentissage, de comparer l'opérateur de cet accordage par étapes à l'appareil appelé syntoniseur destiné à accorder sur une même fréquence un émetteur et un récepteur. La syntonie et la syntonisation ne sont respectivement qu'une autre traduction sur le registre musical de l'accordement et de l'accordage. Mais l'existence même d'un syntoniseur ayant pour fin la syntonisation implique un choix nécessitant que soient distinguées la syntonie de la dystonie, ce que permet l'Accord A_1 sur le critère de discrimination A_0 du Convenir et du Disconvenir. Ceci acquis, admettons qu'est maintenant réalisé l'Accord A_2 ayant pour objet la syntonisation des fréquences ; mais l'accord entre émetteur et récepteur n'est pas parfait tant que ne sont pas réalisés aussi celui des amplitudes et celui des longueurs d'onde. Imaginons donc un supersyntoniseur assurant lui-même cette programmation du progrès de sa fonction d'accordage, en bref qu'il s'auto-accorde pour accorder mieux. Le principe d'engendrement d'accordages toujours plus puissants est une exigence interne à l'Accord A_1 engendré de l'Accord A_0. Il est la détermination z de la fonction A_1 de trois variables : x, y, z. Notons que ce processus d'auto-amélioration du syntoniseur n'est autre que celui des systèmes experts qui se perfectionnent à l'expérience, comme le forgeron qui apprend en forgeant. Le syntoniseur transcendant n'a donc pas besoin d'un programmeur externe car il est de sa fonction de Méta-accordage A_1 de ce Méta-accordeur de se Suraccorder en vue de faire progresser à chaque étape l'unisson dans le cercle de plus en plus restreint des instruments de l'orchestre de l'Univers qui acceptent cet accordage de plus en plus rigoureux.

Le balisage de l'histoire naturelle par activation successive de quatre boussole.

L'histoire naturelle est ainsi balisée par les activations successives des boussoles lorsqu'elles sont normalisées. D'abord à l'instant Zéro, la donation de l'existence avec l'activation de la métaboussole harmonique qui donne à toute créature la latitude de se conformer ou de ne pas se conformer à ces normalisations de référence. Puis au Temps de Planck, la donation de la matière avec l'activation de la boussole thermodynamique ; ensuite, onze milliards d'années plus

tard, la donation de la vie avec l'activation de la boussole magnétique. Enfin, quatre milliards d'années plus tard, la donation de la pensée réfléchie avec l'activation de la boussole gravitationnelle. Alors commence l'histoire culturelle parce que le cerveau du sapiens muni des quatre boussoles est en mesure d'assumer délibérément le pilotage de son existence. D'où la réponse à la question posée ci-dessus : pourquoi ne pas utiliser dès le départ un syntoniseur du quatrième degré ? Parce que l'accordeur agirait à l'encontre de l'une des déterminations essentielles de la fonction d'accordage qui est la réciprocité interactive postulant la communion de l'accordant et de l'accordé dans un commun désir d'accord. Insistons sur ce bilatéralisme impliqué par toute alliance.

10-3b) Toute alliance est bilatérale.

Un accord n'est plus un accord s'il est unilatéralement octroyé ; un accord n'est pas un diktat, il se négocie, se construit et se renforce bilatéralement sur une base de libre consentement mutuel. Il en est de l'accord parfait comme de l'amour qui n'est pas comblé s'il ne réunit pas la liberté de consentement des partenaires, la mutualité de leur dialogue, leur autorité d'éducateurs des enfants que l'amour engendre. Le dessein d'Arnolphe ayant pour fin qu'Agnès l'aime est contraire à l'amour dès lors que cet amour est exigé d'Agnès. Il en est encore comme de la pédagogie éducative de tout maître soucieux de respecter la personnalité de l'élève, de trouver un langage adapté à son âge mental, de l'ensemencer afin qu'il progresse. L'ensemencement est certes normatif mais il se compose avec la liberté laissée à l'élève de refuser cette semence. Je me dois d'exercer la même pédagogie vis à vis de mon lecteur à qui je demande de consentir librement un apprentissage par étapes de cette pédagogie du Peraccordeur, tout en comprenant fort bien qu'il réagisse comme l'élève qui, dans *La Leçon* de Ionesco, déclare que lui donne mal aux dents l'endoctrinement que lui inflige un professeur de "*doctorat total*".

Un accord n'est plus un accord s'il est octroyé unilatéralement.

Ce doigté délicat que requiert tout apprentissage de quelque durée est d'ailleurs conforme à l'exigence démocratique de dialogue entre le normatif autoritaire et le normal populaire afin de laisser le temps nécessaire à la maturation concertée des normes nouvelles à instaurer et accepter. Tout éducateur, que l'éduqué soit un élève, un lecteur ou un électeur, doit de même s'efforcer de ne rien imposer à l'éduqué qui ne corresponde de sa part à une demande, tout en favorisant chez lui l'éveil du désir de savoir, du plaisir de comprendre et d'élever sa qualité de vie, éveil qui postule donc un appel inné au plus-être. Éduquer, c'est étymologiquement *e-ducere*, conduire au dehors, faire sortir de l'installation sur un niveau donné d'existence pour accéder à une qualité de vie supérieure. Subtile pédagogie de l'apéritif censé ouvrir l'appétit et de la nourriture adaptée chaque jour à la demande. J'ai pleine conscience d'être un très mauvais pédagogue qui ne cesse de brutaliser son lecteur, notamment lorsque je lui demande de patienter jusqu'au Titre III pour que s'éclaire le mécanisme d'une évolution à la fois libre, concertée et régulée. Je sollicite son indulgence car je suis moi-même un apprenti.

Subtile pédagogie de l'éveil qui présuppose chez l'élève une demande de plus-être.

Cette négociation entre le maître et l'élève est analogue à celle de deux partis en présence à la recherche des clauses d'une alliance, ou à celle qu'implique entre deux partenaires la recherche d'un concert amoureux. Ils sont certes différents à bien des égards mais **égaux en liberté**. Ce bilatéralisme impliqué par toute alliance est fondamental car la confusion est souvent faite entre le caractère nécessairement unilatéral d'un projet, par exemple le dessein d'amour prêté par les théologiens au Créateur créant, et la réalisation concertée de ce dessein à la faveur d'une alliance avec la Création qui serait contraire à l'amour si elle était un diktat unilatéral enjoignant à la Créature de correspondre à cet amour. Est inscrite dans l'économie de la Création une alternance ontologique, renversement des rôles entre "les premiers et les derniers" comme le proclame l'Évangile, entre Amman et Mardochée comme le commémore la fête des Purim, entre la Droite et la Gauche comme le prévoit le système démocratique naturellement fondé. Mais par delà les mythologies, les religions ou les idéologies, cette alternance est attestée dès le commencement en mécanique ondulatoire par les fluctuations du vide quantique, par l'onde associée à toute particule, par la pulsation symétriquement alternée qui se retrouve en biologie au principe de toute vie avec le battement du cœur alternant systole et diastole, avec la respiration alternant aspiration et expiration. Ce souffle, "haleine de vie", est sacralisé en tant qu'Esprit (Spiritus), Dieu de l'alternance présidant dès le commencement à la Création : "*Le souffle d'Elohim planait sur la face des ondes*" (Gn 1-2), souffle divinisé par le Livre de la Sagesse[62] : "*La Sagesse est un souffle (..) le souffle de Yahvé remplit l'Univers*" (Sg 1-6,7), Sagesse que le Livre des Proverbes voit "*jouer*" dès avant la Création, personnification d'un jeu transcendant (Pr 8-30) "*Commencement de sagesse, frémissement de Yahvé*" (Pr 9-10).

Le dessein d'amour prêté au créateur par la Théologie est contraire à l'Amour s'il s'exprime par une alliance unilatérale.

10-3c). Le devoir d'assistance à l'allié en danger

De plus, comme le maître, en échange de l'écoute attentive et confiante de l'élève, l'assiste de son savoir, le Créateur ne peut manquer d'assister la Création. Cette assistance divine de l'allié en danger fait partie du contrat d'alliance ; elle est impliquée par la réciprocité de l'accord dans un mutuel respect. Pour les adeptes des religions révélées, cette assistance s'effectue par la lumière de la révélation de la vérité faite à la foi qui n'est pas celle du dévoilement de la vérité par la raison. Cette révélation peut prendre de multiples formes : intuitions intellectuelles, motions spirituelles, illuminations mystiques, inspirations sapientielles, visions prophétiques consignées dans des Écritures réputées saintes que transmettent et interprètent les religions qui en ont le dépôt. Pour les Chrétiens, selon la promesse faite par le Christ, c'est l'Esprit Saint qui est l'agent de cette assistance. Il n'intervient que sur demande implicite ou explicite, dans le plein respect de la liberté du demandeur. Remarquons que cette assistance est fort distincte des quatre donations à caractère héréditaire et irrévocable faites aux créatures par le Méta-accordeur, successivement don de l'existence, don de la ma-

L'alliance bilatérale implique devoir d'assistance mutuelle.

[62] Il faudrait citer in extenso cette célébration de la Sagesse "*Car plus que tout mouvement la Sagesse est mobile, Oui, elle est l'haleine de la puissance d'Èlohim, le pur effluve de la gloire (...) le reflet de la lumière pérenne (...) le miroir de l'énergie d'Èlohim*" (Sg 7-2',26). traduction Chouraqui.

tière, don de la vie, don de la pensée. Ces dispositions congénitales sont structurelles tandis qu'il s'agit maintenant d'une assistance conjoncturelle. Elle est en effet aide au libre arbitre de l'homme, seul bénéficiaire de ces quatre dons, lorsqu'il délibère en toute circonstance pour prendre la bonne décision, comme un jury aidé dans ses délibérations par un magistrat.

Lj'appele Para-accordeur cet assistant Paraclet qui apporte une aide conjoncturelle à l'homme cherchant à accomplir le dessein de Peraccord.

Faute de connaître l'avenir et de maîtriser ses aléas, l'homme en général ne sait pas en effet quel est le bon choix, non pas celui conforme au Droit culturel dont ce magistrat assistant est l'interprète qualifié, mais le choix conforme au Droit naturel allant dans le sens de la réalisation du dessein du Peraccordeur. Or, selon l'Évangile, ce dernier délègue un assistant appelé "Paraclet" qui signifie en grec[63] "celui qui vient au secours" ; c'est notamment l'avocat qui assiste son client. Étymologiquement l'avocat est *ad vocatus*, appelé, invoqué, convoqué auprès pour prêter assistance. Il est intéressant de s'arrêter un instant sur ce préfixe grec "para" dont le premier sens est "auprès". Comme l'avocat se tenant auprès du prévenu le protège d'éventuels faux pas, ce sens premier est souvent détourné de l'assistance vers la protection, par exemple dans les mots parapluie ou parachute. Lorsque cet assistant Paraclet a pour fonction d'aider le libre arbitre de l'homme à s'accorder avec la liberté du Peraccordeur, c'est à dire à trouver le meilleur accord entre deux volontés libres et distinctes comme celles de deux amants soucieux de combler l'amour entre eux, ce Paraclet, avocat du plus grand Accord peut avantageusement être appelé "**Para-accordeur**". Transparaît ici mon souci "d'accorder" cette appellation avec celles du Peraccordeur et du Méta-accordeur, trois personnes personnifiant donc respectivement les fonctions de Para-accordage, de Peraccordage et de Méta-accordage.

La parabole du marcheur dans la nuit éclairé par la lanterne de sa raison, guidé par la lumière de la Révélation.

Je n'entends pas justifier ici cette évocation trinitaire sur laquelle je reviendrai en conclusion de cet ouvrage. Pourquoi s'attarder en controverses byzantines tant que notre travail de clarification de la clarté n'est pas achevé. Nous progressons à tâtons vers cet objectif comme un marcheur dans la nuit qui tient à la main la lanterne de la raison pour éclairer ses pas sur un terrain pierreux plein d'embûches. En l'absence de chemin il ne saurait où aller s'il n'apercevait à l'horizon une lumière incertaine, celle du phare de la révélation faite à la foi. Il observe que ces deux lumières ne sont pas indépendantes ; elles se renforcent à mesure qu'il avance ; son voyage sera accompli lorsqu'elles seront assez intenses pour que jaillisse entre elles l'arc d'un éclair en sorte qu'elles fusionnent en une seule lumière. Le pas de la clarté sur le sens sera alors franchi dans l'évidence universellement partagée de la vérité du dessein de Peraccord, évidence qui jusqu'au bout laissera entière la liberté d'y adhérer ou de s'y opposer, mais la liberté de nier l'évidence est aussi libre acceptation de la dégénération qui est la sanction du rejet délibéré de la vérité.

10-3d) La régulation de la qualité de l'intercommunication

Si la science progresse, si peu à peu la lumière de la connaissance gagne sur les ténèbres de l'ignorance, si la vérité l'emporte progressivement sur l'er-

[63] de παρακαλεω : appeler auprès de soi pour demander conseil ou secours. Παρακλησις est de même invocation, prière (παρακαλω : je vous en prie). La parabole est rapprochement, comparaison, de παραβαλλω, lancer auprès de.

reur, si l'homme cherche à augmenter la puissance de sa lanterne pour voir de plus en plus loin, c'est parce que fonctionne le dispositif régulateur transcendant tel que dégénère douloureusement tout ce qui s'écarte de l'axe de marche en direction de l'ultime vérité du monopôle d'Accord, tel que surgénère radieusement tout ce qui s'en rapproche.

La régulation est inscrite dans la directivité du principe universel de dissymétrie générative.

Car les actes de liberté que pose toute créature, libre de ne pas correspondre à l'amour du Créateur, ne sont pas sans conséquences. Ils sont subordonnés à la régulation inscrite dans la directivité du troisième principe universel d'asymétrie générative. J'ai déjà amorcé l'analyse de cette cybernétique naturelle (§7-3a). Il est maintenant possible de mieux comprendre l'économie de cette régulation.

La levée successive de l'indécidabilité des trois relations favorise par degrés le progrès de l'univocité de l'intercommunication.

Nous avons en effet établi les formules des principes universels définies chacune par l'accord, conformément à une norme de justesse Ц, entre une grandeur qualitative réversible, signifiant physique, et une valeur quantitative ambivalente, signifié numérique. Or, comme nous l'avons montré au chapitre 8, cet accouplement d'un signifiant et d'un signifié à travers l'interface-polaroïd de degré 0 a pour produit une signification ontologique. Cette verbalisation est la condition de la communication au sein d'une population de correspondants ; or la qualité de la communication est fonction de la levée des relations d'indécidabilité par l'emploi de la boussole appropriée. Les Suraccordages successifs sont autant de normalisations verbales qui engendrent le progrès par étapes de la qualité de la communication entre correspondants. Celle-ci est en effet fonction de leur accord sur le sens des mots qu'ils échangent. Or le progrès de l'intercommunication est celui de l'univocité du discours aux dépens de son équivocité. On peut ainsi considérer que l'intercommunication triplement équivoque dans la Protosphère s'améliore à trois reprises par degré pour devenir univoque dans la Noosphère, du moins en ce qui concerne le langage de la communication numérisée, fondement de tous les langages. Au terme de ces quatre étapes balisant le cours de l'histoire naturelle, l'homme est mis en possession de l'outil de la communication numérisée univoque. L'histoire culturelle peut commencer.

Les créatures sont des êtres sociaux et leur qualité d'existence est liée à la qualité de leur intercommunication. On définit la densité d'existence d'une collectivité par la qualité de l'intercommunication entre ses membres.

La nature du dispositif régulateur de l'histoire de l'Univers peut maintenant être précisée. La qualité de l'intercommunication entre les créatures est inséparable de leur qualité d'existence évoquée au chapitre 0, car cette qualité est essentiellement relationnelle. Les créatures ont individuellement une identité génétique qui doit être distinguée de leur identité sociale du fait de leur appartenance à une collectivité. L'appel au plus-être ou au plus-exister se traduit en pratique par un appel à une meilleure entente qui suppose de mieux communiquer pour mieux se comprendre. C'est pourquoi je préfère à la notion de qualité d'existence individuelle celle de **densité d'existence d'une collectivité,** fonction du degré d'intercommunication de ses membres. La densité d'existence des membres d'une collectivité est définie par le rapport entre leur degré imparfait d'intercommunication et le degré parfait d'intercommunication dans la communion caractéristique d'un Accord parfait. Ainsi le qualificatif dense ne s'applique pas seulement à ce qui est compact, épais, impénétrable ; la densité n'est pas exclusivement la valeur numérique d'un rapport de masse ; le dense est en première

instance associé au lourd mais on mesure aussi la densité de population et de manière générale la densité peut caractériser un taux ou un pourcentage exprimés par un degré et s'appliquant à des caractéristiques non pondéreuses, ainsi la densité de l'alcool s'évalue en degré ; de même, dans la mesure d'une température, le degré Celsius ou Farenheit est valeur numérique d'un rapport établi par référence à une certaine échelle de mesure.

De même que l'on définit un gradient de température par la variation du degré de température entre deux points distants, on définit un gradient de communication par la variation du degré de communication lorsque l'on passe par exemple de la communication en macrophysique à la communication en biologie. À cet égard, je montrerai également que ce degré d'intercommunication est susceptible d'une définition quantitative en termes d'entropie et d'information caractéristiques d'un degré d'organisation. Il en est comme du rapport entre la vie d'une cellule et celle de l'organisme auquel elle appartient. La santé de cet organisme postule que la cellule n'échappe pas, comme dans le cas du cancer, aux lois organiques qui la régissent et qui définissent le bon accord constitutionnel entre l'individuel et le collectif, accord qui dépend de la qualité de l'intercommunication. Le régulateur de l'évolution qui détient la clé de cet accord opère par sélection du mieux communiquant et par élimination à terme du moins communiquant.

La sélection naturelle favorise le mieux communiquant et pénalise le moins communiquant.

Darwin postulait de même l'élimination à terme du moins adapté et la sélection du mieux adapté. Mais il n'a pas vu que cette adaptation n'est que l'accord provisoire d'une population restreinte avec son écosystème local lui-même en transformation incessante au sein de l'écosystème de l'Univers total. Paradoxalement, ce découvreur de l'évolution des espèces n'a pas compris qu'elle provoquait l'évolution du milieu et que l'évolution du milieu provoquait symétriquement celle des espèces. Faute de concevoir que le ressort de l'évolution était dans cette intercommunication croissante, il n'a pas saisi que l'évolution de la Création était asservie au cap d'une adaptation ou d'une adéquation mutuelle progressant vers l'amélioration de la communication imparfaite vers la communication parfaite. Sans la régulation transcendante d'un dessein de communion finale entre toutes les Créatures dans le partage d'une même vérité sur l'Économie de la Création, celle-ci est une errance sans destination. Darwin est un pilote sans boussole pour une humanité aussi désemparée qu'un vaisseau spatial errant sans système de navigation dans le Cosmos.

Le darwinisme méconnaît la symétrie de l'interaction entre le milieu et son contenu régulée par la qualité de l'intercommunication.

Au cours de ce Titre II, nous avons commencé à comprendre comment l'Univers s'est trouvé progressivement équipé d'un tel système de navigation constitué de trois boussoles dont les indications se complètent qui conforment successivement son génome. Simultanément cet équipement est d'un usage de plus en plus local car la métaboussole laisse toujours à chaque créature la possibilité de refuser l'assistance de ce servopilotage. Il reste à examiner au Titre III, si le progrès local et par étapes de l'intercommunication, de l'équivocité initiale vers l'univocité finale, permet d'assigner un sens à l'histoire de l'Univers.

Au commencement était le Verbe,
et le Verbe était numérisé,
empreinte de la Trinité créatrice ...

Titre III

L’outil numérique de la clarté mathématique

Titre III
L'outil numérique de la clarté mathématique

CHAPITRE 11
Les trois préréglages d'un compteur.

Argument du chapitre 11

Par l'analyse des préréglages assurant l'univocité d'un compteur, on passe du registre physique, où les indéterminations inhérentes à la réversibilité des trois grandeurs Temps, Force et Espace engendrent trois dyslexies, au registre arithmétique où les indéterminations inhérentes aux trois relateurs 0^0, ±1 et $x2^{\pm 1}$ engendrent trois bogues. Le principe universel de contingence quantique est signification de l'ajustement entre Dyslexie phénoménale et Bogue digital. Le principe universel de symétrie interactive est signification de l'ajustement entre Dyslexie chirale et Bogue ordinal. Le principe universel d'asymétrie générative est signification de l'ajustement entre Dyslexie fractale et Bogue cardinal. Chaque débogage fait progresser l'intercommunication de niveau en niveau : de la Protocommunication à la Cosmocommunication, à la Biocommunication et enfin à la Noocommunication univoque privilège du sapiens

11-0 L'ajustage entre dyslexie phénoménale et bogue digital

Aux trois relations d'indétermination de Heisenberg sur le registre physique correspondent sur le registre numérique troius indéterminations comptables ou bogues.

Dans les chapitres qui précèdent nous avons montré que la numérisation naturelle est fondée au commencement de l'Univers sur quatre ajustements conformes à une norme de justesse ontologique entre un signifiant physique et un signifié arithmétique. Nous nous sommes limités au cours du Titre II à l'exégèse des quatre signifiants physiques, nous bornant à donner par anticipation quelques indications sur les signifiés arithmétiques. Le moment est venu de procéder à la manœuvre inverse, c'est à dire à l'exégèse des quatre signifiés arithmétiques en nous appuyant rétrospectivement sur ce que nous savons désormais de leur signifiant physique. Nous avons notamment mis en évidence que ces quatre ajustements ontologiques étaient respectivement l'expression d'un métaprincipe universel d'accord juste et de trois principes universels dits de contingence quantique, de symétrie interactive et d'asymétrie générative. Tandis que le métaprincipe fonde la décidabilité de l'accord et du désaccord, les trois principes fondent trois relations d'indécidabilité entre une grandeur physique réversible et une valeur numérique ambivalente. Nous avons observé que cette triple réversibilité procédait d'une triple indétermination formulée en physique par les trois relations d'incertitude de Heisenberg. Il reste à montrer que la triple ambivalence numérique procède de même d'une triple indétermination arithmétique mise notamment en évidence par la mécanisation comptable. Il s'avère en effet qu'un compteur automatique doit être l'objet de **trois préréglages** si l'on veut éviter que trois dysfonctionnements ou trois **bogues** n'affectent ses comptages d'une triple équivocité numérique. Mais plus simplement encore ces préréglages sont aisés à saisir dans le cas où le compteur est un enfant apprenant à compter.

Le bogue digital est dans l'indétermination des digits figuratifs des nombres 0 et 1.

Considérons un tout jeune enfant à qui ses éducateurs ont appris à montrer deux doigts pour signifier qu'il a deux ans. En l'occurrence le doigt est figuratif

du chiffre Un appelé significativement digit en informatique digitale tandis que l'intervalle vide entre les deux doigts est figuratif du chiffre Zéro, deuxième digit de l'informatique digitale qui se suffit de ces deux digits pour tout exprimer. Convenons de figurer par le signe ① le digit représentatif du chiffre Un et par le signe ❶ le digit représentatif du chiffre Zéro. Cette figuration a l'avantage de mettre en évidence entre ces deux digits une correspondance du type positif/négatif photographique. On peut concevoir une autre civilisation où l'usage ne serait pas de compter pour 1 les doigts mais les intervalles entre les doigts. L'enfant qui montrerait deux doigts signifierait qu'il a un an ; il lui faudrait montrer trois doigts pour signifier par deux intervalles vides qu'il a deux ans. Deux cultures différentes s'opposeraient ayant pour règle respective la numérisation digitale soit en positif soit en négatif photographique. Posons que, entre ces deux cultures échangeant des signaux numérisés, la communication serait affectée d'un **bogue digita**l du fait de l'indécidabilité des digits ① et ❶ significatifs des nombres 1 et 0.

Définissons mieux ce bogue. Il se trouve que le nombre 0^0 vaut de manière indéterminée 1 ou 0 pour la raison très simple suivante : soit un nombre N^n, faisons tendre simultanément N et n vers 0 ; on démontre que si N tend vers 0 plus vite que n, le nombre 0^0 tend vers 0, dans le cas contraire il tend vers 1. Lorsque l'on ne sait si 0^0 vaut 1 ou 0 c'est parce que l'on ignore lequel de N et de n se trouve avant ou après l'autre dans cette course vers 0, ignorance de l'Avant et de l'Après que l'on traduit par un vecteur Temps réversible ↔T signifiant l'indécidabilité du sens du cours du Temps. Au chapitre 9 j'ai dit que ce signifiant était un relateur physique entre l'Avant et l'Après dont l'ajustage naturel avec le relateur arithmétique 0^0 entre les nombres 0 et 1, signifié numérique, est ici clairement mis en évidence. On a vu que cet accouplement entre signifiant et signifié, conforme à une norme de justesse ontologique symbolisée par le diapason ψ_2, avait pour signification le principe universel de contingence quantique formalisé par la relation d'indécidabilité (↔T ψ_2 0^0).

L'ajustement entre le relateur Temps réversible et le relateur ambivalent 0^0 a pour signification le principe de contingence quantique.

Les populations de deux Galaxies distantes n'ayant pas réussi à s'accorder sur un critère commun permettant de rendre décidable cette relation indécidable seraient semble-t-il condamnées à un dialogue de sourds puisque ce qui est blanc pour l'une serait noire pour l'autre. Cependant ce dialogue de sourds n'est nullement incommunication totale car, du fait de cet accouplement entre une réversibilité temporelle et une ambivalence quantique, s'instaure une communication entre les "sourds" d'accord au moins sur le fait qu'ils communiquent par échange de signaux d'intensité calibrée sans savoir si leur interprétation doit être faite en positif ou en négatif photographique. Comme il ne convient pas d'être prisonnier de la seule signalisation optique, posons plus généralement que l'apparition ou la disparition d'un phénomène physique d'intensité calibrée quelconque peuvent constituer un signal.

La dyslexie phénoménale est indétermination de l'apparition et de la disparition.

Convenons d'appeler "**dyslexie phénoménale**" l'indécidabilité de l'apparition et de la disparition de ce phénomène dont l'intensité à l'échelle quantique est celle du quantum d'action. Il est avantageux d'attribuer à une dyslexie une

telle confusion entre le positif et le négatif photographique car cette pathologie est parfois constatée notamment par le test de Rorschah. Nous sommes donc en présence d'un **ajustement ontologique entre dyslexie phénoménale signifiante et bogue digital signifié** qui n'est qu'une autre traduction de l'ajustement formalisé au chapitre 9 (§9-2) par la formule (x) :

[Avant($\overleftrightarrow{T}$)Après]ψ_2[0(0^0)1]

ou de manière plus abrégée par : ($\overleftrightarrow{T}$ $\psi_2$0^0)

Formules équivalentes à :

[Dyslexie phénoménale]ψ_2[Bogue digital]

Nous disposons donc de diverses formulations d'une proposition dont la signification est celle du principe universel de contingence quantique qui stipule qu'en un emplacement et en un temps donnés un quantum d'action a autant de chance de se manifester que de ne pas se manifester. Selon que la saisie de cette manifestation sera faite en positif ou en négatif photographique son apparition, sera comptée pour 1 ou pour 0, sa disparition sera comptée pour 0 ou pour 1.

11-1. L'ajustage entre dyslexie chirale et bogue ordinal

Le bogue ordinal estr indétermination du sens de lecture d'une séquence de digits.

Revenons à l'enfant compteur. Son entourage l'a affranchi du bogue digital et l'a initié à l'usage considéré par cet environnement social comme normal. Désormais l'enfant montre deux doigts en positif photographique pour signifier ans ambiguïté qu'il a deux ans. Ce point étant acquis, son apprentissage de l'arithmétique n'est pas fini car ses éducateurs vont lui enseigner que le premier des deux doigts qu'il montre, celui de droite par exemple lorsqu'il regarde la paume de sa main droite, s'appelle l'index, et que le second s'appelle le majeur. Par cette distinction entre le numéro 1 du premier doigt et le numéro 2 du second, ils vont l'initier à la succession des nombres entiers ordinaux telle qu'elle est d'usage dans leur culture où l'on numérote les doigts du pouce vers le mineur. Rien n'interdit que dans une autre culture on numérote les doigts du mineur vers le pouce. Convenons d'appeler **bogue ordinal** le dysfonctionnement qui conduit l'enfant à confondre les deux numérotages. Dans le cas considéré des deux doigts que montre l'enfant, c'est alors à ses yeux le majeur qui deviendrait premier et l'index second. L'indécidabilité du sens de la progression arithmétique de raison ±1 entre les numéros 1 et 2 apparaît ainsi couplée avec l'indécidabilité du sens du mouvement de rotation de son regard vers la gauche ou vers la droite.

Définissons mieux ce bogue ordinal. La progression arithmétique de raison ±1 est appelée succession : le nombre 2 est dit successeur du nombre 1 dans un rangement séquentiel des nombres qui ne sont en fait que des numéros. Cette succession n'est pas temporelle mais additive ; on obtient le numéro suivant en ajoutant 1 au numéro précédent. Cette séquence ordinale permet le numérotage d'objets et leur classification. À l'échelle quantique ce séquençage additif est attesté lorsque deux particules identiques fusionnent pour en former une nouvelle, par exemple deux noyaux d'hydrogène fusionnant en un noyau d'hélium. En sens contraire de la fusion c'est une fission. Il y a gain ou perte d'un proton selon que l'on passe du noyau d'hydrogène à celui d'hélium ou vice versa. Dans la

classification dite de Mendeleiev, les éléments simples sont ainsi numérotés selon le nombre des protons de leur noyau dit nombre atomique. Fusion et fission postulent l'intervention d'une Force de soudure ou de rupture, celle qui est précisément récupérée dans les réacteurs nucléaires.

Les mathématiciens considèrent que le calcul est fondé sur des opérations telles que l'addition et la soustraction qui peuvent être abstraites des nombres sur lesquels elles opèrent. Mais en fait l'addition n'aurait pas de signification accessible à leurs neurones si l'agencement des synapses ne constituaient pas déjà des montages conjonctifs ou disjonctifs. Dès l'échelle quantique, conjonction et disjonction sont naturellement exprimés par l'accouplement entre le signifié numérique ±1 d'un gain ou d'une perte unitaire et le signifiant physique figuré par un vecteur Force réversible ⇄. Au chapitre 9 on a vu que le signifié ±1 est relateur numérique entre les nombres 1 et 2 ordinaux ; de même le signifiant ⇄ est relateur physique entre l'attraction qui conjoint et la répulsion qui disjoint. Cet accouplement entre relateur signifiant et relateur signifié, conforme à une norme de justesse ontologique symbolisée par le diapason Ψ₃, a pour signification le principe universel de symétrie interactive formalisé par la seconde relation d'indécidabilité (⇄ Ψ₃±1).

Il y a ajustage entre la succession numérique additive ou soustractive définie par le relateur ±1 et le couplage conjonctif ou disjonctif défini par le relateur ⇄

Selon le principe d'inertie, la symétrie entre l'attraction et la répulsion s'appréhende dans l'espace unidimensionnel du mouvement de translation d'un mobile comme égalité de l'effort moteur et de l'effort résistant, l'attraction tendant à réunir et la répulsion à séparer. Dans le cas d'une rotation d'un mobile, cette symétrie s'appréhende dans l'espace bidimensionnel par l'égalité entre la Force centripète et la Force centrifuge qui maintiennent le mobile sur sa trajectoire circulaire, tendant l'une à unir le mobile au centre de rotation, l'autre à les séparer. Dans l'espace tridimensionnel où se situe l'œil qui observe cette trajectoire plane, cette circulation est saisie en tant que lévogyre ou dextrogyre. Puisque nous habitons cet espace tridimensionnel, convenons d'appeler plus généralement "**dyslexie chirale**" l'incapacité qu'aurait l'œil de distinguer la gauche de la droite. La chiralité est la caractéristique de ce qui a un sens d'enroulement (du grec chir la main). Deux objets chiraux qui, comme nos deux mains, sont symétriques dans un miroir sont dits énantiomères. La dyslexie chirale est en général observée lors de l'apprentissage de la lecture avec l'inversion des diphtongues, pathologie plus fréquente que la dyslexie phénoménale. On est donc ici en présence d'un **ajustement ontologique entre dyslexie chirale signifiante et bogue ordinal signifié** qui n'est qu'une autre traduction de l'ajustement formalisé au chapitre 9 (§9-2) par la formule (y) :

La dyslexie chirale est indétermination des sens de rotation dextrogyre et lévogyre.

[Attraction (⇄)Répulsion] Ψ₃ [1(±1)2]

ou : [c(↔)d]Ψ₃[1(±1)2], avec c=conjoint et d =disjoint,

ou plus abrégé encore : (⇄ Ψ₃ ±1)

formules équivalentes à : [Dyslexie chirale] Ψ₃ [Bogue ordinal]

Nous disposons donc de diverses formulations d'une proposition dont la signification est celle du principe universel de symétrie interactive qui stipule que toute action est inséparable d'une réaction égale et de sens contraire. Sur le

rgistre arithmétique, selon que la saisie de cette interaction sera faite en positif ou en négatif relatif, elle sera comptabilisée en tant qu'opération additive de passage de l'unité à la dualité ou opération soustractive de passage de la dualité à l'unité.

L'ajustement entre dyslexie chirale et bogue ordinal a pour signification le principe de symétrie interactive.

Comme l'ajustement précédent entre dyslexie phénoménale et bogue digital, cet ajustement entre dyslexie chirale signifiante et bogue ordinal signifié a une signification intrinsèque. Il est l'expression d'une nouvelle proposition dont la signification est celle d'un second principe qualifié de **principe universel de symétrie interactive**.

11-2. L'ajustage entre dyslexie fractale et bogue cardinal

Dans l'écriture d'un nombre décimal on peut hésiter entre le rangement des puissances de Dix dans l'ordre croissant ou décroissant.

L'enfant compteur a grandi ; il est maintenant à l'école primaire familier du système de numération décimale qu'on lui a enseigné et dont il écrit avec application les nombres en alignant les chiffres de gauche à droite. Soit un nombre de trois chiffres ; il commence par le chiffre des centaines, à sa droite il écrit celui des dizaines, à la droite duquel il écrit celui des unités. Ne lui demandez pas pourquoi il n'adopterait pas l'ordre inverse en écrivant toujours de gauche à droite d'abord le chiffre des unités, puis celui des dizaines, puis celui des centaines. "C'est la consigne" pourrait-il répondre comme "l'allumeur de réverbères" répondant au "petit Prince". N'interrogez pas davantage l'instituteur sur le pourquoi de cette consigne qui stipule que les chiffres d'un nombre doivent être écrits dans l'ordre décroissant des puissances de 10 et non dans l'ordre croissant. Il vous dira que c'est l'usage mais il ne vous dira pas que l'application de cette consigne suppose que soit distingué l'ordre croissant de l'ordre décroissant car pour lui la discrimination du plus grand et du plus petit va de soi. Pourtant bien des écoliers vont avoir des difficultés lorsqu'il leur faudra assimiler le système métrique et convertir les mètres en décamètres ou en décimètres. D'ailleurs la plupart des adultes hésitent lorsqu'on leur demande si une carte au 1/100ème est à plus grande ou à plus petite échelle qu'une carte au 1/1000ème.

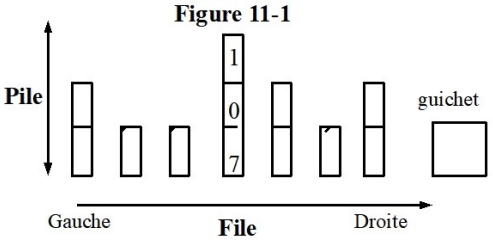
Tout d'abord, qu'il soit clair que le critère d'évaluation d'un ordre de grandeur est quantitatif, tandis que l'ordre de succession des individus dans une file d'attente devant un guichet ne l'est pas. Il n'est pas fonction de leur richesse, ni de leur taille, ni d'aucune mesure quantitative qui pourrait les caractériser ; s'ils ont reçu un numéro fixant leur ordre de passage au guichet, la fonction essentielle de ce numéro est de les situer entre un prédécesseur et un successeur dans la file ce qui implique de savoir si le guichet est à l'extrémité gauche ou droite de la file. On a vu au paragraphe précédent que ces numéros qui spécifient un rang dans une séquence sont des nombres ordinaux et que la décidabilité de ce rang implique l'accord sur un critère de discrimination entre la gauche et la droite du genre Force. Faute d'un tel accord, ceux qui font la queue sont atteints de dyslexie chirale provoquant un bogue ordinal dans l'ordre de succession des numéros. Montrons maintenant que l'accord sur un critère de discrimination entre la croissance et la décroissance d'échelle est du genre Espace et que, faute d'un tel accord, tout compteur automatique ou humain est atteint d'une **dyslexie fractale qui provoque un bogue cardina**l.

Le bogue cardinal est indétermination de la croissance ou de la décroissance d'échelle.

Considérons la construction arborescente d'un système de numération par générations successives. En système décimal, toute branche se ramifie en dix branches à la génération suivante. On a d'abord la génération n°1 des dix nombres d'un seul chiffre de 0 à 9, puis la génération n°2 des cent nombres de deux chiffres de 00 à 99, puis la génération n°3 des mille nombres de trois chiffres de 000 à 999, etc... Cet étagement de générations est une structuration typiquement fractale. L'identité d'une branche est définie par un nombre caractéristique d'un empilage d'étages mais il est essentiel de savoir si c'est l'étage du bas ou l'étage du haut qui est celui des unités. Par exemple, sur la Figure 11-1, en lecture de gauche à droite, l'identité de la branche repérée par le nombre 107 a une double valeur numérique selon que ce nombre est lu de haut en bas ou de bas en haut : de haut en bas, dans l'ordre décroissant des générations elle vaut 1x100+0x10+7x1= 107 et dans l'ordre croissant elle vaut 1x1+0x10+7x100= 701. Dans la file précédente, on a dit que le rang d'un individu ne dépendait pas de sa taille. Voici que maintenant on s'y intéresse ; à la verticale de l'enfilage, chaque individu est un empilage ; la taille de cette pile caractérise l'identité de cet individu indépendamment de son rang dans la file. Au lieu de la taille on aurait pu considérer l'encombrement, ou quelqu'autre dimension physiquement mesurable mais deux mesures se présentent lorsque la montée et la descente dans cet arbre généalogique sont indécidables. Tandis que le bogue ordinal est provoqué par l'indécidabilité du sens d'une progression arithmétique horizontale de raison ±1 entre les nombres d'une même génération, comme celle des enfants d'un même couple rangés par rang d'âge, le bogue cardinal est provoqué par l'indécidabilité du sens d'une progression géométrique qui caractérise l'étagement vertical des générations de nombres, étagement semblable à celui des générations successives que présente l'arbre généalogique des membres d'une même lignée qui peut être arbre d'une ascendance ou d'une descendance.

Il faut distinguer l'enfilage ordinal horizontal et l'empilage cardinal vertical.

Figure 11-1



Le maître qui voudrait attirer l'attention de ses élèves sur l'ambiguïté de ces sens respectifs de lecture des progressions arithmétique et géométrique aurait donc avantage à représenter comme ci-dessus la progression géométrique perpendiculairement à la progression arithmétique afin de bien marquer la différence de signification entre le sens dynamique de gauche à droite ou de droite à gauche du défilement d'une file et le sens dimensionnel de haut en bas ou de bas en haut de l'empilement d'une pile. Le sens dynamique est extrinsèque qui situe un individu par rapport à une collectivité. Le sens dimensionnel est intrinsèque qui définit un individu par sa constitution interne.

Le sens d'un enfilement en progression arithmétique est dynamique, le sens d'un empilement en orogression géométrique est dimensionnel.

Le maître expliquerait sans doute que le choix de ces sens est culturel, que les graphismes primitifs montrent que les hommes ont longtemps hésité et cafouillé jusqu'à ce que s'impose, dans telle population, de prendre parti pour une règle conventionnelle éliminant un bogue. Mais, il n'expliquerait pas, car on ne lui a rien dit de tel à l'École Normale, que ces sens ne sont pas neutres, qu'ils ont

une signification logique fondamentale. En effet, avec l'habitude, le respect de ces règles étant devenu une seconde nature, le parti ainsi pris entre deux options ne fait pas plus question que le parti de conduire à droite en France et à gauche en Angleterre. On peut certes trouver des explications historiques ou culturelles à ces choix mais la TNN est à ma connaissance la première théorie montrant que ces règles ont en fait pour objet l'arbitrage de relations d'indécidabilité qui sont l'expression de principes universels inscrits dans le génome de l'Univers et gouvernant le comportement des particules élémentaires dans la Protosphère. De même, la TNN stipule qu'en l'absence de tout maître d'école humain, une normalisation des comportements a été imposée en trois étapes par trois Suraccordages locaux successifs comme il a été dit au chapitre 10. L'éducateur qui s'inquiète d'avoir affaire à un enfant atteint de telle ou telle dyslexie ne se rend pas compte que l'enfant dit normal, exempt de cette pathologie, se trouve génétiquement Suraccordé sur un critère rendant décidables les deux partis entre lesquels il doit choisir. Par exemple il est droitier de naissance et cette asymétrie congénitale lui sert de référence pour obéir à son maître qui lui commande d'écrire de gauche à droite. Mais si ce droitier est en fait un gaucher contrarié, la référence innée peut devenir confuse et provoquer le trouble d'un comportement réputé dyslexique.

L'éducateur fera appel à un psychothérapeute pour corriger ce trouble mais la TNN invite ce dernier à commencer par bien comprendre la racine de cette dyslexie qui, avant d'affecter anormalement un enfant affecte normalement les comportements des particules élémentaires et des molécules hétérochirales de la Cosmosphère. Comme on l'a vu au chapitre 9, il faut attendre l'apparition des êtres vivants normaux pour que se multiplie dans la Biosphère une population exempte de cette pathologie suite au Suraccordage d'une première cellule de vie sur un critère de discrimination entre le lévogyre et le dextrogyre. Je vais maintenant montrer qu'il en va de même avec la dyslexie fractale dont seule la population normale de la Noosphère se trouve préservée grâce à un nouveau Suraccordage sur un critère de discrimination entre la montée et la descente dans les échelles fractales. Reprenons donc maintenant l'apprentissage de la numération, non plus comme ci-dessus en système décimal, celui qu'utilisent spontanément les parents, puisque la Nature nous a fait don des dix doigts, pour apprendre à compter à leur enfant, mais en système binaire dont l'apprentissage commence désormais à l'école primaire. Ce système binaire, généralisé de nos jours par l'informatique numérique, est en effet la reproduction fidèle du seul système, bogué ou non, que peut utiliser la Nature infrahumaine codant par la présence et l'absence d'un signal calibré ce que nous codons par les chiffres 1 et 0. Continuons à figurer comme plus haut ces chiffres par les digits ① et ❶, signifiants respectifs des nombres 1 et 0.

La dyslexie fractale est générale dans la Protosphère et la Cosmosphère.

La dyslexie fractale étudiée ici en numération binaire est indétermination entre la montée et la descente d'un ascenseur.

Il ne s'agit plus pour l'enfant, comme à la maternelle, de tracer régulièrement des bâtons dans les carreaux d'un ruban enregistreur, indiquant par là qu'ils sont occupés ou remplis comme fait le scrutateur qui dénombre les bulletins en cochant les cases des feuilles carroyées qui servent au dépouillement. Ce codage numérique, c'est à dire cette numérisation, est fait en **numération monaire** qui

ne connaît que le chiffre 1. Dans ce système monaire, le doublet ①① représentant deux cases consécutives cochées est significatif du nombre ordinal 2=1+1 successeur du nombre 1 en progression arithmétique de raison +1. L'écolier a bien assimilé cette numérisation. Il n'est atteint ni de dyslexie phénoménale ni de dyslexie chirale. Mais maintenant il est passé de l'école maternelle à l'école primaire et il lui faut acquérir une nouvelle connaissance. Il doit apprendre que ce doublet ①① n'est pas seulement à lire horizontalement comme un numéro dans une file mais qu'il doit également être saisi verticalement comme un nombre cardinal exprimant la hauteur d'une pile fictive à deux étages. Plus généralement, la structure d'une pile de n étages est fractale et l'élève est atteint de **dyslexie fractale** s'il ne distingue pas la montée de la descente dans cet étagement. On a vu en effet au chapitre 5 que la géométrie fractale a pour objet des emboîtements gigogne type poupées russes qui peuvent ainsi être saisies soit dans le sens des échelles de dimensionnement croissantes, soit dans celui des échelles de dimensionnement décroissantes. L'élève atteint de dyslexie fractale est semblable au passager d'un ascenseur qui ne sait pas si l'ascenseur monte ou descend lorsque le numéro des étages n'est pas signalé.

Le bogue cardinal est défini à l'échelle quantique par l'indétermination entre la multiplication par 2 et la division par 2.

Indiquons donc ce numéro en repérant chaque étage par son rang "n" dans la pile. Or ce numérotage peut être fait soit à partir du bas soit à partir du haut. Posons que chaque étage est fictivement censé avoir une hauteur 2^n, autrement dit que la hauteur des étages est en progression géométrique croissante ou décroissante de raison 2 selon que le numérotage des étages est ascendant ou descendant. La hauteur de l'étage suivant est obtenue soit en multipliant par Deux, soit en divisant par Deux la hauteur de l'étage précédent. Le **bogue cardina**l, signifié numérique de la dyslexie fractale, est alors défini par l'indécidabilité des opérations de multiplication par 2 ou x2 et de division par 2 ou :2, ou encore x1/2. De même que le bogue ordinal était défini par l'ambivalence du relateur (±1) entre les nombres ordinaux 1 et 2, le bogue cardinal est défini par l'ambivalence du relateur ($x2^{\pm1}$) entre les nombres cardinaux 1 et 2. Ainsi la fractalité géométrique se trouve définie sur le registre arithmétique comme caractéristique d'un fractionnement ou d'une fraction susceptible d'être interprétée en raison directe ou inverse ; le rapport entre les deux termes de la fraction 1/2 est direct ou inverse selon que l'on considère que 2 est le double de 1 ou que 1 est la moitié de 2. Dans les fonctionnements naturels tels que ceux des circuits neuronaux, l'indétermination générée par le bogue cardinal se traduit par celle de la raison $2^{\pm1}$ de la progression géométrique.

Considérons ainsi la valeur numérique du nombre cardinal figuré par le doublet ①①. Elle est soit $3=1x2^1+1x2^0$, soit $3=1x2^0+1x2^1$, valeurs identiques puisque ce doublet est un palindrome qui peut être lu dans l'un ou l'autre sens. Par contre, si au lieu d'être un palindrome tel que ①①, le doublet est tel que ①❶ formé par la juxtaposition d'une case pleine signalée par le digit ① et d'une case vide signalée par le digit ❶, il prend deux valeurs distinctes selon que la progression géométrique des puissances de 2 est croissante ou décroissante. En posant que sont corrigés les bogues digital et ordinal, en positif photo-

graphique et en lecture de gauche à droite, on obtient ces deux valeurs distinctes du doublet ①❶ :

lecture de bas en haut : ①❶ $= 1.2^0+0.2^1=1$

lecture de haut en bas : ①❶ $= 1.2^1+0.2^0=2$

Le bogue cardinal exprime l'indécidabilité de ces deux lectures qui composent les opérations d'addition +1 décidable et de multiplication $2^{\pm 1}$ indécidable. L'apprentissage de la multiplication représente un bond qualitatif entre le savoir de l'enfant et celui de l'écolier et nous allons voir que ce pas fait toute la différence entre le petit sapiens et le petit animal incapable de le franchir. Tandis que l'appréciation du rang d'un nombre ordinal dans une file n'avait demandé à l'enfant que de savoir additionner ou soustraire le nombre 1 sans confondre ces deux opérations, c'est à dire sans être affecté du bogue ordinal, voici que l'évaluation de la hauteur d'un nombre cardinal dans une pile lui demande de savoir multiplier ou diviser par 2 sans confondre ces deux opérations, c'est à dire sans être affecté du bogue cardinal. Ces évaluations quantitatives de chaque doublet reviennent à considérer que les cases successives du papier quadrillé de l'écolier sont affectées chacune d'un coefficient exprimant fictivement la contenance d'un trou, ou encore l'intensité de la gravité qui règne en cet espace courbe dont le vide est codé par le digit ❶. De la sorte, lorsqu'il sera rempli, son contenu ou son plein codé par le digit ①, devient de plus en plus pesant. Ainsi, ces coefficients successifs, fonction de la courbure de deux trous consécutifs, sont définis en système binaire par les termes d'une progression géométrique croissante de raison 2^{+1} : 2^0, 2^1, 2^2, etc...ou décroissante de raison 2^{-1} (ou 1/2) : 2^2, 2^1, 2^0.

En numération binaire on considère fictivement que la case de rand n support d'un digit a une contenance ou une pondération 2^n

Nous sommes donc ici en présence d'un **ajustement ontologique entre dyslexie fractale signifiante et bogue cardinal signifié** qui n'est qu'une autre traduction de l'ajustement formalisé au chapitre 9 (§9-2) par la formule (z) :

[Contenant (↔)Contenu] ⊔₄ [1(x$2^{\pm 1}$)2]

ou : [cp(↔)cv] ⊔₄ [1(x$2^{\pm 1}$)2]

avec cp=contenant ponctuel et cv = contenu vectoriel,

ou plus abrégé encore : (↔ ⊔₄x$2^{\pm 1}$) (z)

formules équivalentes à :

[Dyslexie fratale] ⊔₄ [Bogue cardinal]

L'ajustement entre dyslexie fractale et bogue cardinal a pour signification le principe de dissymétrie générative.

Nous disposons donc de diverses formulations d'une proposition dont la signification est celle d'un troisième principe qualifié de **principe universel d'asymétrie générative** car l'emboîtement des poupées postule soit la génération d'une poupée plus grande à partir d'une poupée plus petite, soit l'inverse ; ces deux poupées diffèrent par leur dimension. Elles sont dissymétriques quant à leur ordre de grandeur ; entre un plus petit et un plus grand est définie une **relation d'ordre**.

11-3 L'emboîtement des niveaux d'intercommunication

Nous sommes maintenant en mesure de formuler avec plus de rigueur ce qui a été dit au chapitre 10 sur le progrès de l'intercommunication du fait du Sur-

accordage en trois étapes de la fonction de Méta-accordage A_1. Cependant dans chacun des chapitres suivants je vais reprendre avec encore plus de précision ce qui est résumé ci-après.

La dissymétrie des hémisphères cérébraux est chez le sapiens la traduction physiologique de la correction de la dissymétrie fractale.

Le bogue fractal se trouve débogué lorsque l'on passe de la Biosphère de la *Biophysique* des êtres vivants à la Noosphère de la *Noophysique* des êtres pensants. Est en effet physiologiquement attestée chez le seul sapiens l'asymétrie des fonctions respectives des hémisphères cérébraux gauche et droit. Tandis que l'hémisphère gauche effectue un traitement objectif de l'information car il rapporte la représentation interne à la réalité externe, l'hémisphère droit effectue un traitement subjectif inverse car il rapporte la réalité externe à la représentation interne. Est donc postulé par cette répartition des fonctions le Sur-sur-suraccordage A_4 d'un noyau originel de neurones sur un critère commun de discrimination entre l'objectif et le subjectif. De la même manière qu'un noyau de molécules s'est trouvé l'objet du Sur-suraccordage A_3 à l'origine de la Biosphère, du fait du sens unique de rotation de la Terre, sur le sens unique du vecteur Force de Coriolis définissant un critère univoque de discrimination entre Lévogyre et Dextrogyre, de même l'expansion à sens unique de l'Univers avec accroissement de son rayon de courbure définit un critère univoque de discrimination entre la montée et la descente dans les niveaux emboîtés de représentation ou d'abstraction. En d'autres termes, la décidabilité du sens du vecteur Rayon de courbure $\overleftrightarrow{L}$ entraîne celle de la multiplication par 2 et de la division par 2. Du fait de ce débogage cardinal, la *Biocommunication* numérisée dans la Biosphère en Bio-arithmétique simplement boguée devient alors "*Noocommunication*" numérisée en "*Noo-arithmétique*" entièrement déboguée dont le théâtre est la Noosphère des êtres vivants engendrés à partir de ce noyau originel. La population de ces pensants noocommunicants se développe en symbiose avec celle des non pensants biocommunicants.

A chaque débogage correspond un progrès de l'intercommuni cation étagée de la Proto-communication à la Noo-communication.

Le même processus est à reconduire en amont de la Biocommunication dans la Biosphère. La *Cosmocommunication* numérisée en *Cosmo-arithmétique* doublement boguée, dont le théâtre est la Cosmosphère de la matière sidérale, est engendrée par Suraccordage A_2 sur le sens unique du Temps thermodynamique d'un noyau de particules de la Protosphère. On est donc, répétons-le, en présence d'un **emboîtement de niveaux d'intercommunication** de structure fractale se déployant de plus en plus localement en trois étapes à la faveur de trois Suraccordages depuis la *Protocommunication* numérisée en *Proto-arithmétique* à trois degrés d'indétermination jusqu'à la Noocommunication à zéro degré d'indétermination.

Aux comportements délibérés à l'échelle humaine correspondent les comportements aléatoires à l'échelle infrahumaine.

Mais on a vu également que chacun de ces trois Suraccordages A_2, A_3, A_4, est nécessairement local puisque optionnel en raison du Méta-accordage A_1 qui crée l'aléatoire en laissant à toute créature la latitude d'opter pour ou contre les Suraccordages A_2, A_3, A_4. En fait, il ne s'agit certes pas d'une faculté attribuée aux créatures infrahumaines qui serait semblable au libre arbitre des êtres humains conscients d'être conscients. C'est en application du principe universel de contingence quantique que les comportements sont aléatoires ; la liberté d'un arbitrage délibéré, monopole du sapiens sapiens, n'est possible qu'au prix du triple

assujettissement impliqué par la soumission à une triple conformation. Ce que la Physique attribue commodément à une entité nommée Hasard est ici attribué à une latitude ontologique de basculement pour ou contre la conformité à la norme d'un Suraccordage. Cependant, c'est cette même latitude qui permet à ce sapiens sapiens triplement Suraccordé d'accepter ou de refuser la sujétion de toute norme, à l'exception des trois normes auxquelles il doit d'être un sapiens.

Le principe de symétrie interactive fait de toute créature un être relationnel appelé personne das le cas de l'homme.

De même c'est le principe universel de symétrie interactive qui implique que tout progrès de l'accordage soit nécessairement progrès de l'intercommunication. En vertu de ce principe, toute créature est un être social, non pas individu solitaire mais partenaire solidaire d'une collectivité. D'où la nécessaire distinction entre l'être humain biologique dont chaque individu est dès l'embryon trois fois génétiquement Suraccordé et la **personne humaine** essentiellement relationnelle qui n'existe qu'en interaction symétrique avec les personnes de son entourage. L'embryologie distingue clairement le génétique inné et le phylétique acquis par interaction avec l'environnement, pourtant les débats éthiques sont aujourd'hui obscurcis par la confusion entre l'individu et la personne. J'aurai l'occasion de revenir sur ce point en conclusion du Titre III.

Le principe de dissymétrie générative fonde le progrès local de l'intercommunication

Enfin, je l'ai montré dans les chapitres précédents, c'est du principe universel d'asymétrie générative, tierce détermination du Méta-accordage A_1 que découle l'augmentation locale de la densité d'existence à la faveur d'une triple surgénération de la fonction d'Accordage. Ainsi les trois principes universels, sont, d'une part, expression d'une triple indétermination que formulent les trois relations d'indécidabilité. Ils sont d'autre part déterminations conjointes du métaprincipe universel d'accord juste. L'actualisation de ce métaprincipe est donc d'une part déterminée par ces trois principes dont il est fonction, d'autre part indéterminée dans les limites du jeu que définit l'indétermination de chaque principe. Comme expliqué au chapitre 7, cette subtile dialectique est on ne peut plus familière puisqu'elle caractérise la rigidité de la loi et la flexibilité de son actualisation par les décrets d'application.

Les théorèmes d'incomplétude ne s'appliquent qu'à la Noosphère où l'arithmétique est univoque.

Cependant, à l'encontre de la théorie d'un Méta-accordage initial A_1 de l'Univers défini par trois ajustements naturels indécidables entre une grandeur physique réversible et une valeur numérique ambivalente, suivi de trois Suraccordages A_2, A_3, A_4, respectivement donateurs de la Matière, de la Vie et de la Pensée, la science moderne oppose une objection qu'elle estime décisive et qu'il importe d'examiner avant d'aller plus loin. Si toute réalité physique est numérisable, alors tout est calculable et se trouve contredit le dogme en vigueur aujourd'hui selon lequel existent des limites intrinsèques à la numérisation et à la calculabilité. Je vais montrer dans les chapitres qui suivent que les théorèmes sur les limitations de la logique, notamment celui de Gödel, prennent appui sur l'arithmétique humaine univoque qui n'est qu'un cas particulier de l'arithmétique généralisée équivoque qu'utilise la Nature pour numériser. L'application de ces théorèmes d'incomplétude ne s'étend légitimement qu'au domaine de l'humain et non à l'immense domaine de l'infrahumain. Et même dans le domaine de l'humain, il faut distinguer dans le champ des spéculations mathématiques celles qui sont applicables au réel et à sa numérisation naturelle de celles qui ne le sont pas

et qui sont le fruit de la capacité spécifique que possède notre cerveau de s'abstraire du réel et de concevoir des virtualités purement imaginaires. Comme sur le schéma 5-2 d'une mise en abîme, notre pensée réfléchie a la faculté d'étendre indéfiniment une fractalisation virtuelle qui est finie dans la réalité de notre Univers. En démontrant l'incomplétude de ces spéculations virtuelles déconnectées du réel on ne démontre nullement l'incomplétude définitive de toute tentative de saisir complètement la vérité de notre Univers concret, c'est à dire de restituer son logiciel originel tel qu'il est écrit dans son génome par trois radicaux ontologiques de sens définissant un accordage initial singulier entre réel et virtuel.

L'incalcalabilité est démontrée dans le cas de machines de Turing qui ne sont pas physiquement réalisables.

De même, lorsqu'on démontre que tout n'est pas calculable, il faut distinguer dans cette totalité le tout de la réalité naturelle et concrète qui est selon moi calculable, du tout de la conceptualisation abstraite des constructions mathémtiques qui peuvent effectivement n'être pas calculables si, comme il vient d'être dit, ces élaborations sur le versant du virtuel ne correspondent à rien sur le versant du réel. Telles sont les machines de Turing qui se heurtent effectivement à de l'incalculable car elles sont par définition imaginaires, idéales, impossibles à fabriquer puisqu'elles opèrent sur des signifiés immatériels et non sur des signifiants physiquement exprimés. Qu'on vienne à fabriquer matériellement ces machines et elles n'auront plus de limitations car étant faites pour calculer tout ce qui est calculable, s'il n'y a rien d'incalculable dans la Nature, elles rempliront fidèlement leur office car on ne saurait leur poser des problèmes en des termes significatifs qui ne seraient que des signifiés formels physiquement intraduisibles en signifiants susceptibles d'être saisis par la machine.

En approfondissant dans la suite de cet ouvrage ces fondements naturels de l'informatique, nous répondrons du même coup à deux questions tout à fait essentielles dont les réponses montrent que, par delà la mutation technologique en cours, c'est une véritable révolution conceptuelle qui s'annonce.

Première question : **d'où vient que la numérisation du réel est possible** ?

Deuxième question : d'où vient que la signification numérique du langage digital n'est pas arbitraire ?

L'informatique numérique pose la question de l'ajustement naturel entre la chose et le nombre.

Je montrerai que ce questionnement épistémologique n'a rien de superfétatoire. Il fait découvrir que cette univocité arithmétique si essentielle aux comptabilités humaines est singulièrement anthropomorphe. Elle n'a été acquise qu'au terme d'un long processus naturel de distillation fractionnée des équivoques qu'il faut reconstituer. Notre regard sur le réel est prisonnier des filtres d'une grille comptable. Il en est de la libération de l'arithmétique anthropomorphe comme de la généralisation de la géométrie dont il faut connaître les polarisations afin de s'en dégager. De la libération de ces œillères découle une nouvelle intelligibilité qui impose la révision de postulats qui semblent aujourd'hui les mieux établis.

CHAPITRE 12
La genèse culturelle de la numérisation digitale.

Argument du chapitre 12

Les graphismes primitifs permettent de reconstituer la genèse de la numérisation impliquant toujours l'accouplement entre une unité de compte et une base support de cet enregistrement. Tandis que les arithméticiens grecs développaient la pratique des nombres figurés par un point dans une case, les arithméticiens chinois situaient la dynamique de la génétique des nombres dans la relation entre l'unité du Yang et la dualité du Yin. Leibniz a paradoxalement découvert la numération binaire dans la modélisation dichotomique du Livre des Mutations, mais il l'a interprétée selon la logique aristotélicienne de l'antithèse entre Zéro et Un et non selon la logique taoïste de la synthèse entre 1 et 2. Toutes ces figurations sont limitées à la géométrie plane. La géométrie fractale éclaire la structure gigogne multidimensionnelle des systèmes de numération et permet de distinguer le référentiel contenant et les nombres contenus comme on distingue au loto les cartons quadrillés et les jetons. Au jeu de loto cosmique, le carton c'est le réseau cubique du vide quantique et les jetons sont les quanta d'action et d'anti-action.

12-0 - La figuration numérique en géométrie plane

La numérisation digital a commencé dès la préhistoire.

La numérisation digitale n'est pas née au XXème siècle avec l'informatique. La stimulation électronique d'une position mémoire vierge n'est qu'une technique améliorée de digitalisation attestée dès l'aube de la pensée. On a récemment découvert en Afrique du Sud, gravés sur des galets, des motifs régulièrement répétés qui semblent attester que déjà voici 70.000 ans l'homme pratiquait la numérisation digitale en enregistrant des séquences régulières de signes unitaires sur des supports divers. On savait déjà que l'homme préhistorique matérialisait et mémorisait ses comptes par des alignements de cailloux (d'où calcul), par des encoches sur des morceaux de bois, par des enfilages de cauris en collier ou chapelet, par des nœuds sur des cordes... Bien des peuples dont les Romains ont adopté la figure du bâton plutôt que du caillou comme chiffre I signifiant l'unité de compte, écriture du nombre Un. D'autres ont préféré, à l'âge du pasteur néolithique, adopter la figure d'une tête de bétail avec ses deux cornes, l'Aleph protophénicien ∢, mot de trois lettres qui en hébreu signifie taureau (אלף) ; par stylisations et rotations successives ce pictogramme est devenu l'Aleph hébreu moderne א, l'alpha minuscule grec α avec ses cornes vers la droite et le **A** majuscule gréco-latin avec ses cornes vers le bas.

L'inscription d'un signe unitaire sur un support calibré, la base, est un accouplement sexué entre un contenant et un contenu.

On n'a pas manqué d'observer que l'homme primitif, par cette figuration du remplissage d'une case vide par un taureau reproducteur ou un bâton phallique, associait l'idée d'Unité à l'acte sexuel. Même remarque mais en sens contraire au sujet de la figuration de l'absence de l'acte sexuel par le contour d'un trou vaginal et virginal. Chez les Sémites, la case susceptible d'accueillir le taureau ∢ c'est sa stalle avec une porte ouverte que figure la lettre Beth ב. Mais, par extension du champ sémantique, les trois lettres du mot Beth בית, demeure du taureau, signifie également la maison de l'homme comme aussi la jeune fille (בת). L'Aleph indique la présence de l'unité de compte : un taureau est présent

dans la stalle ; le Beth indique son absence : dans le cas de la jeune vierge, le taureau n'est pas dans la stalle. Ces archétypes de l'accouplement ou du non accouplement mâle-femelle n'émergent pas avec la sexualité animale ou humaine ; la sexuation commence dès le Big bang et Freud eut été ravi d'apprendre que la sexualité s'enracinait aussi profondément. Car les particules et les molécules n'ont pas deux mains de cinq doigts pour enregistrer leurs comptes à la manière des Romains. Par contre, dès l'échelle quantique, toute action a besoin d'un lieu vide d'action pour avoir lieu. Ce couple formé par la présence ou l'absence d'une action dans une case, par la présence ou l'absence d'un taureau dans une stalle, par un emplacement calibré appelé base et son contenu, codé par les chiffres 0 ou 1 selon que ce contenant est vide ou plein, définit **l'accouplement primordial d'une base et d'un chiffre** qui n'a pas jusqu'à présent été appréhendé par les diverses axiomatiques de l'arithmétique.

Comme dans un jeu de lotos, il faut distinguer le jeton support d'un chiffre et le carton quadrillé, support des jetons.

Paradoxalement, l'informatique digitale moderne en adoptant le système de numération binaire, loin de s'enfoncer dans l'abstraction, renoue donc avec des archétypes triviaux. Elle emprunte à la Nature, d'une part, son alphabet de deux lettres pour marquer la présence ou l'absence d'un événement unitaire dans une base localisée sur un support enregistreur régulièrement compartimenté, et d'autre part cette trame support de l'enregistrement, référentiel de ce marquage. Ces deux marques, lettres ou caractères d'écriture ne sont autres que les deux digits de l'informatique numérique, expression codée des nombres 1 et 0 que nous figurons respectivement par les chiffres arabes 1 et 0 ayant un certain encombrement matériel, le corps, et une certaine figure la police. Ces deux digits sont comparables à deux boules de loto portant un numéro inscrit sur un jeton. Le support enregistreur compartimenté c'est le carton quadrillé distribué aux joueurs et permettant de repérer la place de chaque jeton. Il est donc fondamental de bien distinguer le jeton support d'un chiffre et le carton support des jetons. Montrons que cette distinction entre le référentiel tramé et l'objet référé n'a pas été conceptualisée lorsque le sapiens a progressivement appris à compter ; il en résulte de nos jours bien des obscurités dans l'exégèse des fondements de l'arithmétique.

Le vocabulaire de l'arithmétique est enraciné sur la technologie du tissage.

La trace du système primitif de mémorisation des comptes par colliers compteurs constitué par un enfilage de cauris est conservée par certains pictogrammes, notamment avec le graphisme ⲝ commun au Samech protosinaïtique et au caractère protochinois Kie schématisant l'amorce d'un chapelet de trois perles. La perle c'est le jeton de loto portant le chiffre 1 et le fil du collier c'est le support implicitement tramé comme un carton de loto dès lors que l'espacement des perles est régulier. En grec, les trois barres du Xi majuscule Ξ reproduisent encore aujourd'hui ce Samech primitif, par la suite stylisé par les Hébreux qui n'ont finalement gardé que la boucle ס du collier. Ce Samech symbolise le Savoir du nombre de tout Scribe Savant (Sepher : ספר). On a perdu de vue que, en français, la première lettre S de la Sagesse ou de la Science est avec ses trois barres étagées héritière de ce ⲝ (comme le Σ de la Σοφια et le chiffre 3 ou Ꝣ). Dans la plupart des langues, l'étymologie du vocabulaire de l'arithmétique suggère que nos ancêtres ont dû apprendre à compter lorsque, pour couvrir leur nu-

dité et se protéger du froid, ils ont tissé des toiles (*texta*) et fait des toits (*tecta*), des claies ou des nattes en entrecroisant régulièrement des fibres[64]. L'industrie textile naissante préfigure le traitement digital du texte. En faisant passer alternativement le fil de trame dessus et dessous le fil de chaîne, le tisserand compose le canevas de la numération binaire. Le graphisme ⊕ du Teth protosinaïtique et du Koan protochinois figure cette croisée de deux fils que l'on retrouve sur nombre de gravures rupestres. Le Θ grec du Thème (Θεμα) et de la Thèse (Θεσις) en procède qui traduit l'action de mettre (τιθημι) ou "mettage", mise méthodique sur le métier dont la régularité fonde la justice (Θεμις). L'enfilage est *sero* en latin et l'entrelaçage ειρω en grec[65], de même que la corde σειρα d'où vient la série mais aussi le sérieux de la fillette apprenant à coudre, à tricoter en comptant ses points, à tresser ses nattes. De ce bon ordre du bien ourdi naît la sérénité irénique (ειρηνη, la paix). Ce lien entre le tissage, le compte régulier et la parole régulatrice de l'ordre public est explicitement rapporté par bien des traditions orales, notamment celle des Dogons[66]. Chez les Chinois, le Livre des Mutations (Yi Jing) est assemblage d'une chaîne (Jing) et d'une trame : la glose (Wei) qui le commente. Les sutras hindous et les sourates arabes sont apparentés à la suture (du latin *suere* coudre, d'où l'anglais *to sew*). Je dois me borner ici à ces quelques indications. On trouvera plus d'informations sur ces archétypes primordiaux au Tome Second de cet ouvrage.

La pratique des nombres figurés chez les grecs met en évidence la correspondance entre la géométrie du support et l'arithmétique de la numération.

Plus rigoureusement, voici plus de 25 siècles, les arithméticiens grecs découvraient tout l'intérêt des **nombres dits figurés**, c'est à dire de la représentation digitale des nombres par des points inscrits dans des figures géométriques. Ce point n'était autre que la figure du chiffre 1 préfigurant le trou dans la carte perforée des métiers jacquards ou des orgues de barbarie, précurseurs voici trois siècles de la mécanisation comptable. La carte tramée tel un papier quadrillé c'est le carton du loto, référentiel support des deux digits matérialisés par un trou ou par un non-trou. De nos jours, l'informatique appelle ce point un pixel tandis que la case dans laquelle il est susceptible d'être inscrit est appelée position-mémoire. Avec cette prise en compte du support tramé enregistreur des points apparaît chez les Grecs une claire conscience de la correspondance entre géométrie du format du support et arithmétique du compte qui introduit au cœur de l'ajustement naturel que nous allons définir entre un signifié formel, le nombre, et un signifiant matérialisé par des marques unitaires les plus diverses du chiffre 1 : cailloux, cauris, encoches, bâtons, nœuds, têtes de bétail, doigts, trous, points ou pixels. Nous devons à cette pratique grecque, reprise notamment par Pascal avec son triangle, bien des théorèmes fondateurs de l'arithmétique. De nos jours, les recherches les plus récentes sur les automates cellulaires et les relateurs arithmétiques[67] ne font que renouer avec la figuration numérique amorcée par les Grecs

[64] On peut noter que dans la Bible le tissage est le premier artisanat d'Adam et Eve se fabriquant des pagnes lorsqu'ils connaissent qu'ils sont nus (Gn 3-7) et le Créateur lui-même leur fait des tuniques de peau (Gn 3-21)

[65] Le sigma initial est tombé, remplacé par un esprit rude.

[66] "*Ethnologie et langage*" par Geneviève Calame Griaule - Gallimard 1965

[67] Notamment par le groupe Systema (cf note 17) et par Stephen Wolfram in "*A new Kind of Science*" (Wolfgram Media In. 2002), généralisation de ce qu'avait inauguré en 1960 John Conway avec son "jeu de la vie".

en l'améliorant grâce aux acquis de la programmation informatique et aux conquêtes de la physique. Cependant, si prometteurs soient-ils, ces travaux ne déboucheront pas sur la percée conceptuelle qu'ils font pressentir tant qu'ils resteront prisonniers de l'arithmétique univoque.

Pour axiomatiser l'arithmétique il est donc d'un grand intérêt sémantique d'interroger les écritures anciennes qui révèlent que le répertoire de l'homme émergeant de l'animalité est limité à la sémiotique restreinte qu'il hérite du singe exprimant par des cris, des gestes, des mimiques, des postures, ses pulsions, ses sentiments, ses besoins, ses expériences, expressions triviales qui sont fort éloignées des conceptualisations métaphysiques élaborées que prêtent à l'homme préhistorique certains ésotéristes. Grâce à sa faculté d'abstraction dont ne jouit pas l'animal, l'homme est capable d'assembler ces radicaux pictographiques rudimentaires en mots composés auxquels il attribue une signification synthétique cardinale alors que l'animal ne leur prête qu'une signification séquentielle ordinale. L'on est surpris de découvrir bien des similitudes graphiques entre les premiers idéogrammes chinois, les premiers hiéroglyphes égyptiens, les premiers caractères protosinaïtiques, les premières pierres gravées. On est également étonné de découvrir la persistance de ces graphismes à travers les millénaires : non seulement les lettres de notre alphabet, bien que stylisées, conservent la mémoire de ces premiers graphismes, mais les logos modernes des entreprises reproduisent parfois à leur insu les gravures rupestres ; de même, les graffiti d'ordre sexuel que tracent encore de nos jours des individus prisonniers de pulsions primaires ne diffèrent guère des graffiti préhistoriques. Enfin souvent l'argot est un ressourcement de la langue qui renoue à son insu avec cette verbalisation primitive. Le lieu n'est pas ici d'argumenter cette thèse et je me bornerai à donner quelques échantillons susceptibles d'éclairer la genèse naturelle de la numérisation digitale qui sera approfondie dans le Tome Second.

Il existe bien des similitudes entre les premiers caractères d'écriture de cultures géographiquement et historiquement séparées.

Par exemple, quand nous faisons un nœud sur un mouchoir pour nous souvenir de quelque chose, non seulement nous ne nous doutons pas que nous écrivons le digit 1 de l'informatique moderne mais aussi que nous reproduisons la manière dont les protosémites ont codé ce digit par un nœud sur une ficelle. La figure **Y** de la lettre Vav en protohébreu, d'où vient la lettre Y latine, représente selon moi deux brins ou fils noués, graphisme censé figurer pour la plupart des linguistes un joug servant à l'attelage en couple d'une paire de bœufs. Le mot hébreu Vav (וו) signifie d'ailleurs crochet et cet "y" du nœud qui attache ou accouple sert encore aujourd'hui de copule en hébreu et à d'autres langues modernes, notamment à l'espagnol. La représentation du nœud par le graphisme du Vav Y étant admise, venons-en à celle du fil ou de la ficelle, support de ce nœud compté pour Un. Ce fil est figuré en protochinois par les trois poils dressés d'une toison **ƎƎ** , caractère Chan qui représente un pelage ; ce même pictogramme **ƎƎ** est en protohébreu la figure primitive de la lettre Hé d'où vient la lettre **E** latine[68]. Lorsque quelque part au Moyen Orient un sapiens préhistorique entend si-

Quand nous faisons un nœud sur un mouchoir nous reproduisons l'écriture primitive d'un « étant » par a séquence des trois pictogrammes Fil-Noeud-Fil/

[68] Phonétiquement le Eu grec de l'Euphorie et de l'Évohé bachique vient de ce Hé protohébreu associé au PLaisir (radical Pl du PoiL) orgastique du PeLotage du PeLage, de la Pelure ou de la PeLote (PeLvis = Peau ou toison). Comme la toison **ƎƎ** sur les caractères chinois primitifs, la barbe est figurée seulement par trois poils et la chevelure par trois cheveux.

gnifier ce que nous exprimons de nos jours par un nœud sur un mouchoir, “ce quelque chose à quoi nous pensons et dont nous souhaitons nous souvenir”, il trace le graphisme composé des trois pictogrammes Fil-Nœud-Fil, écriture du mot trilittère Hé-Vav-Hé qui est en protohébreu expression des verbes être, exister ou vivre, mais aussi de ce qui est un être, un étant[69] ou un existant, objet de nature indéfinie, comme l’est l’objet signifié en informatique par le digit 1. Quant à la figuration primitive du néant, c’est à dire de “ce quelque chose non défini qui n’est pas”, ou encore de ce que “rien ” n’est enregistré sur un support, ce que traduit aujourd’hui l’informatique par le digit 0, c’est le graphisme obtenu par la composition contraire : Noeud-Fil-Noeud, écriture du mot trilittère Vav-Hé-Vav, radical qui phonétiquement peut s’énoncer “ohu”. On le retrouve aujourd’hui précédé d’un Tav et d’un Beth dans le mot Tohu-Bohu traduit généralement par “informe et vide” ; mais en donnant à ces lettres leurs significations pictographiques j’en propose la traduction suivante fidèle à la composition graphique originale : “Dehors néant-Dedans néant”, mot composé qui me paraît d’une rare densité d’expression anticipant génialement sur le vide quantique[70].

Même de nos jours, cet assemblage du chiffre et de son support n'est pas encore clairement explicité. “*Nous ne savons pas ce que c’est qu’un nombre, nous ne savons donc pas ce que nous sommes* “ écrit à juste titre en 1990 le philosophe Alain Badiou[71]... De fait, l’homme est un animal comptable et, depuis les origines de la pensée, la rigueur du raisonnement repose sur la faculté de dénombrer exactement ; j’ai déjà souligné que l’harmonie des relations sociales exige que les humains soient d’accord sur leurs comptes, sur le montant de leurs créances et de leurs dettes, que pour les Latins, “*putare*” c’est à la fois penser, compter, (*computare*) calculer, supputer et apurer. J'entends ici tirer au clair les fondements naturels d'une numérisation qui commence dès le Big Bang bien qu’elle soit à ce stade et comme on va le voir profondément affectée d’une triple indétermination ; je montrerai que cette équivocité première est corrigée en trois étapes pour n’atteindre l’univocité que dans le néocortex du sapiens programmé pour que soit réalisée l’unanimité comptable au sein de la société des humains.

L’homme est un animal comptable qui ne sait pas encore ce qu’est un nombre.

À la même époque que les Pythagoriciens, les Chinois concevaient une autre figuration numérique qui va curieusement jouer un rôle déterminant dans l’invention par Leibniz du système de numération binaire. Tandis que les Grecs utilisent pour tout caractère numérique le point et la case vierge dans laquelle il est susceptible de s’inscrire, le Livre des Mutations utilise les deux caractères Yang et Yin figurés le premier par un trait continu — et le second par deux tirets - -. Cet ouvrage, attribué à l’empereur mythique Fou Hi, propose le modèle d’une cosmogonie définie par une combinatoire de ces deux caractères. Leibniz

La numération binaire est née d’une collusion fortuite entre le 0 et le 1 arabes et le Yin Yang chinois.

[69] le verbe הוה peut signifier en hébreu être ou vivre, d’où le nom d’EVE, la “vivante”. On retrouve ce radical de l’être dans le tétragramme du nom divin יהוה (Yavhé) précédé de la lettre indicative Iod figurée en protohébreu par le graphisme du doigt qui désigne ☞

[70] Le mot Daleth hébreu (notre lettre D) signifie la porte, l’ouverture vers le dehors. En protohébreu, le Daleth ◖ est un triangle semblable au Delta grec Δ, symbole du sexe féminin. Par glissement phonétique entre deux dentales, dans le mot Tohu le D aurait été orthographié en T. On a vu que le B de Bohu est le Beth ב hébreu qui signifie maison et qui figure en protohébreu l’intérieur d’une case. La préposition en, ou dans, se traduit encore en hébreu par ב.

[71] *Le Nombre et les nombres* - éd du Seuil 1990

prend connaissance de cette arborescence binaire grâce aux missionnaires jésuites ; en bon héritier des Grecs, il code les caractères Yin et Yang par les chiffres 0 et 1 et, dans l'enthousiasme de sa découverte, il rédige en 1679 un opuscule inédit sur ce qu'il appelle une *progression dyadique*, baptisée ultérieurement numération binaire dans le mémoire qu'il dépose à l'Académie en 1701. Les informaticiens d'aujourd'hui ne savent pas assez que la numérisation digitale est née de cette collusion fortuite entre deux digitalisations qui procèdent de deux métaphysiques radicalement différentes.

Car la transcription à l'aide des nombres 0 et 1 que fait Leibniz de la dualité du Yin et de l'unité du Yang est une véritable trahison du Livre des Mutations. En effet, les deux tirets du Yin sont censés représenter la coupure en deux morceaux du trait figuratif du Yang sous l'action de deux forces antagonistes de traction qui tendent à l'écarteler : ⟺ ; de même le Yang résulte de la réunion en un seul trait des deux tirets du Yin ⇨ ⇦ sous l'action de deux forces antagonistes de compression qui tendent à les réunir. Méconnaissant la dynamique de cette interaction synthétique, le philosophe chrétien fonde le système du monde sur deux principes antithétiques, le rien et la monade, "*atome de la Nature*". Dieu a tout fait à partir de rien. "*le nouveau calcul que j'ai inventé, écrit-il, donne une représentation admirable de la Création. Mon principal but (...) fournir une nouvelle confirmation de la religion chrétienne à l'égard du sublime article de la création par un fondement qui sera à mon avis d'un grand poids chez les philosophes de la Chine et peut-être chez l'Empereur qui aime et entend la science des nombres*"[72]. Il ne voit pas que cette logique toute aristotélicienne qui exclut tout tiers entre deux contraires n'est nullement la logique de l'interaction dynamique et résonante entre le Yang et le Yin qu'exprime le modèle taoïste du Taï Chi. Aristote et Lao Tseu sont sur deux registres différents et ils n'ont aucune chance de se convertir mutuellement. Pascal, en sa pénétrante sagesse, l'avait compris : "*lequel est le plus croyable des deux, Moïse ou la Chine ? je vous dis qu'il y a de quoi aveugler et de quoi éclairer. La Chine obscurcit dites-vous, mais il y a la clarté à trouver. Cherchez la. Il faut mettre papiers sur table*". Telle est la tâche : trouver la clarté en mettant au clair le fondement méta-arithmétique de l'arithmétique ; en d'autres termes, formaliser son axiomatique et coucher sur le papier cette formalisation.

Leibniz a trahi la dynamique du Yin et du Yang en la traduisant par l'antithèse aristotélicienne entre quelque chose et rien.

S'opposent donc au 17ème siècle deux ébauches d'axiomatisation de l'arithmétique respectivement fondées en Occident sur la temporalité de la relation entre les nombres 0 et 1 exprimée par la raison quantique du passage de l'existence d'un quantum d'action à son inexistence, et vice versa de sa désoccurrence à son occurrence ; en Orient sur la dynamique de la relation entre les nombres ordinaux 1 et 2 exprimée par la raison arithmétique ±1 du passage du Yang au Yin et du Yin au Yang. Comme explicité au chapitre précédent, on reconnaît ici d'une part, en Occident, une logique de l'opposition antithétique entre deux termes contraires, tels que Noir et Blanc, dont la relation du genre Temps est symbolisée par le vecteur réversible ↔ ; d'autre part, en Orient, une logique

En Occident, logique de l'opposition des contraires, en Orient, logique de la composition des complémentaires.

[72] Merkel - Leibnitz und China -W de Gruyter - Berlin 1962

de la composition synthétique entre deux termes complémentaires, tels que les couleurs Magenta et Vert, dont la relation du genre Force est symbolisée par le vecteur réversible . On sait que la logique trialectique se propose d'établir entre l'opposition et la composition le pont de la disposition fractale. Car en Occident comme en Orient, la figuration arithmétique reste confinée dans le plan de la représentation bidimensionnelle d'un arbre généalogique des nombres. Je montrerai au chapitre 17 que Leibniz s'intéresse à la vue en élévation du déploiement de ses branches par dichotomies successives, tandis que le modèle du Livre des Mutations s'apparente à **une vue en coupe de l'aubier** de cet arbre dont les couronnes circulaires définissent les générations successives. On reste dans les deux cas en géométrie plane sans expliciter la notion de dimension L d'Espace pourtant implicite et largement exploitée dès lors que l'on dessine dans un plan des points sans dimension L^0, des lignes unidimensionnelles L^1 et des cases bidimensionnelles L^2 support de l'écriture des nombres.

Comme les Pythagoriciens prisonniers de la contradiction rationnel/irrationnel, Leibniz est prisonnier de la contradiction continu/discontinu.

J'ai notamment évoqué cette méconnaissance du multidimensionnel à propos de la contradiction entre le rationnel et l'irrationnel dont étaient prisonniers les Pythagoriciens qui en avaient fait le mystère secret de leur secte. Leibniz est le prisonnier inconscient d'une contradiction analogue puisqu'il est à la fois le père de la discontinuité quantique de sa monadologie et de la continuité du calcul infinitésimal. D'une part, il pose en principe que l'intervalle entre le 0 et le 1 est insécable, d'autre part il s'autorise à le fractionner indéfiniment. Il n'aperçoit pas qu'il célèbre ce faisant un nouveau mystère, qui, nous le verrons, est de nos jours incontournable en physique quantique et dont l'explication éclaire singulièrement la correspondance naturelle entre les nombres et les choses. Je reviendrai sur cette contradiction lorsque je reconstituerai la genèse de l'arithmétique naturelle sans oublier cette fois le troisième axe OF du référentiel cartésien ce qui permettra, comme indiqué au chapitre 6 §6-3, de faire de ce référentiel le support non seulement des nombres tant rationnels qu'irrationnels mais aussi de toutes les variétés de nombres susceptibles d'une interprétation physique à condition de s'affranchir des conditionnements de l'arithmétique anthropomorphe. L'exégèse de la numérisation que j'entreprends ici n'est qu'une généralisation de la figuration des nombres tentée par les Grecs ou les Chinois.

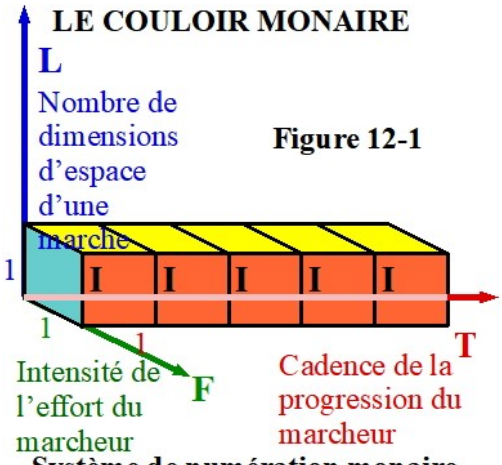
12-1-La figuration numérique en géométrie fractale

Si les pratiques pythagoriciennes ou chinoises des nombres figurés ont tourné court, c'est parce qu'elles n'utilisent que la géométrie plane avec la figuration monaire de l'unité de compte représentée par un signe inscrit dans un emplacement. L'invention géniale des systèmes de numération autres que monaires consiste comme on va le voir à considérer fictivement d'une part que le signifiant d'un nombre est une boîte de contenance croissante dans laquelle on met des chiffres et d'autre part que cette boîte est marche d'un escalier situé dans un référentiel tramé qui permet de repérer sa contenance. Il convient de reconstituer a principio la genèse des systèmes classiques de numération qui ne commence

pas en Occident avant l'An mil[73] avec l'emprunt du Zéro aux Arabes. Précédemment, le système de numération monaire était familier dès lors qu'un alignement de plusieurs chiffres 1 était appréhendé globalement comme un nombre exprimant "le combien" de ces chiffres ; quand bien même n'était pas explicité le support enregistreur de cette séquence, il existait bel et bien, analogue à un ruban compartimenté comportant une suite de cases définies implicitement par l'espacement régulier des chiffres 1.

Dans les systèmes de numération autres que monaire, la Base est une boîte de contenance croissante.

Mais ce système de numération monaire devenait vite impraticable lorsqu'il fallait saisir en tant qu'ensembles de longues séquences de marques unitaires ; le sapiens ne tarde donc pas à imaginer de regrouper ces marques, notamment cinq par cinq à l'image des doigts de la main. Les dix doigts des deux mains incitent à passer d'abord du système monaire au système décimal en attendant l'invention de bien d'autres systèmes de numération, notamment le duodécimal ; le système de numération binaire n'est paradoxalement découvert qu'en dernier et généralisé de nos jours par l'informatique numérique, alors que nous verrons qu'il est le plus proche de l'arithmétique que pratique la Nature. Le ruban enregistreur est un chemin sur lequel la main qui appose les marques unitaires se déplace en avançant pas à pas tel un marcheur sur un trottoir dallé ou sur une route pavée. Cependant l'image du pavé cubique est plus conforme à la réalité que celle de la dalle plate et carrée car, comme représenté sur la figure 12-1, chaque pas est une action dont la triple détermination temporelle, dynamique et spatiale peut être ainsi rapportée aux trois axes du Temps, de la Force et de l'Espace. Le ruban enregistreur classique compartimenté en cases bidimensionnelles devient ainsi un couloir compartimenté en cages tridimensionnelles.



Système de numération monaire (numérisation de Base 1)

Selon l'axe du Temps, chaque pas a une certaine durée ; le marcheur fait par exemple un pas à la seconde et les cages cubiques portent des **numéros à suivre** qui caractérisent la séquence temporelle des pas. La cage de départ, origine de la marche porte le numéro 0. Selon l'axe de la Force, chaque pas implique un effort appelant une impulsion prise pour unité de Force. La saisie d'un cube sous cet angle dynamique caractérise non plus sa contenance volumétrique mais la gravité dont il est le siège en raison de la courbure de l'espace définie par la forme de son contenant. Tout formatage ou compartimentage implique cette contrainte. Selon l'axe de l'Espace, chaque pas couvre une certaine étendue linéaire prise pour unité de Longueur.

[73] C'est le Pape Sylvestre II qui a introduit le Zéro dans la chrétienté. Ce génial moine bénédictin, Gerbert d'Aurillac, il l'avait appris des mathématiciens arabes à l'université de Vicq en Catalogne. Il fut par la suite écolâtre à Reims, précepteur du futur roi de France et du futur empereur germanique, puis archevêque de Reims et Pape en 999.

Ainsi le cheminement du marcheur s'inscrit dans un système de référence trirectangulaire permettant de repérer chaque pas par trois coordonnées respectivement temporelle, dynamique et spatiale.

Mais le mot marche ne signifie pas seulement un déplacement horizontal scandé par des pas ; il signifie aussi ce sur quoi l'on marche lorsque l'on monte un escalier. Dans les systèmes de numération autres que monaires, le couloir est une cage d'escalier **dont les marches sont des degrés** (en latin, marche d'escalier se dit *gradus*). Tandis que dans le système monaire les marches sont de hauteur nulle en sorte que l'escalier, tel un tapis roulant, ne monte pas, tout se passe alors comme si, lorsque l'escalier monte, leur contenance augmentait de marche en marche en progression géométrique de degré croissant, le degré ayant ici non plus la signification physique de marche d'escalier mais la signification arithmétique de puissance d'un nombre exprimée en exposant. Par exemple en système décimal (figure 12-2) la marche n°0, celle des unités, a une contenance fictive égale à 10^0=1, la marche n°1, celle des dizaines, a une contenance fictive égale à 10^1=10, la marche n°2, celle des centaines, a une contenance fictive égale à 10^2=100, etc... L'on découvre ici qu'une marche d'escalier est localisée numériquement par la graduation des axes (même racine que degré). On appelle coordonnées ces graduations car les trois axes sont effectivement assujettis à une coordination du fait de leur intrication. La coordonnée selon l'axe OT est l'abcisse qui définit le numéro "n" de la marche selon son rang dans l'escalier. La coordonnée selon l'axe OL est l'ordonnée qui définit par son degré n sur l'axe vertical le nombre des dimensions d'espace de la marche. Or le numéro n est un nombre ordinal tandis que le degré n est le logarithme de base 10 de la contenance 10^n d'une marche ; c'est un nombre cardinal. L'échelle des ordonnées est logarithmique. En revanche, l'axe transversal OF de la Force de conformation d'une marche est gradué en 1/n selon une échelle logarithmique inverse car la courbure d'une sphère est inversement proportionnelle à son volume. Si l'on prend en compte cette courbure de l'espace, le référentiel dans lequel évolue le marcheur est un **champ de gravité** que le marcheur ressent comme une pesanteur fonction de sa masse.

Dans un système de numération de Base B, ces boîtes sont les degrés d'un escalier ; la contenance de la marche de rang n est B^n

Je vais provisoirement mettre entre parenthèses cette dimension gravifique OF du référentiel en considérant, comme sur la figure 12-2, que la gravité ne varie pas, c'est à dire que l'escalier reste parallèle au plan OL,OT. Mais cette dérivation par rapport à la variable Force de la fonction d'intrication des trois variables : Temps, Force, Espace, n'est qu'une commodité d'analyse, privilège du cerveau du mathématicien dont ne jouit pas la Nature incapable de dissocier ces trois déterminations. L'Espace est courbé dès lors qu'il est saisi comme un contenant défini par une forme géométrique et toute courbure postule l'application d'une Force

L'escalier est rapporté à un référentiel trirectangulaire dont les trois axes sont des vecteurs Temps, Force et Espace.

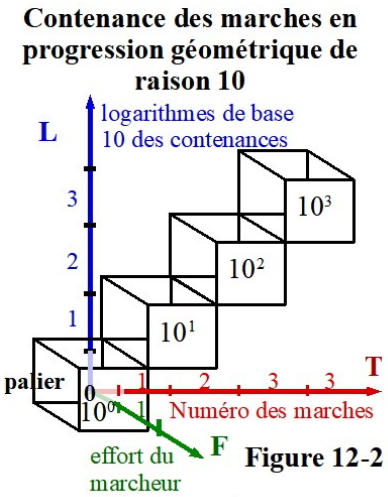


Figure 12-2

L'ESCALIER DÉCIMAL

exerçant sur l'espace la contrainte de la forme qui l'enserre ; en fait, dans la schématisation d'un référentiel tramé, l'Espace contenu est figuré par le vide des mailles tandis que la forme du contenant est figurée par le fil du filet qui le limite, c'est à dire en l'occurrence par les arêtes des cubes. Mais oublions provisoirement le réticule de cet espace tramé et continuons à faire abstraction de cette Force conformant l'Espace. Tenons-nous en donc pour le moment à la seule appréciation volumétrique de la contenance des marches et à l'interprétation de la notion de "base" d'un logarithme ou d'un système de numération essentielle à cette évaluation de la contenance.

Au lieu d'imaginer des marches de contenance croissante en progression géométrique de raison 10, on imagine des marches de fractionnement croissant. Le nombre de compartiments de la marche n es 10^n

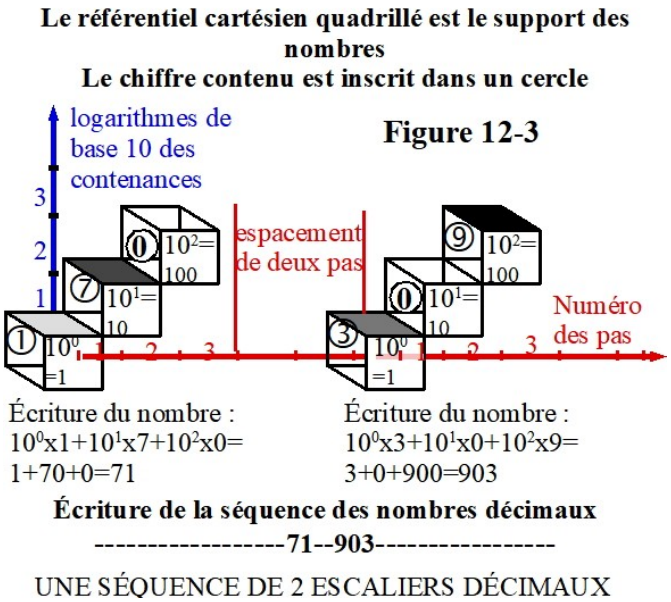
Remarquons d'abord qu'il serait plus fidèle à la réalité de représenter cette correspondance entre la contenance géométrique de la marche et la puissance numérique du degré par des marches dont le nombre des dimensions d'espace irait croissant. Par exemple la marche n°0 serait un un point de dimension L^0 ayant une étendue d'un centimètre et comportant 10x0=0 division ; la marche n°1 serait un segment de droite de dimension L^1 ayant une longueur d'un décimètre et comportant 10x1=10 divisions d'un centimètre ; la marche n°2 serait un carré de dimension L^2 ayant une surface d'un décimètre carré et comportant 10x10=100 compartiments d'un cm^2 ; la marche n°3 serait un cube de dimension L^3 ayant un volume d'un décimètre cube et comportant 10x10x10=1000 compartiments d'un cm^3 ; mais les marches suivantes seraient alors des hypercubes qui ne peuvent être dessinés dans notre bulle d'Univers tridimensionnel. Aussi, pour mieux concevoir cette contenance croissante des marches, peut-on imaginer que sur la figure 12-2 chaque marche demeure une boîte cubique de volume constant mais que chacune est fictivement compartimentée en cages cubiques plus petites. Cela revient à substituer à la fractalisation type mise hors d'abîme la fractalisation type mise en abîme. La marche n°0, **palier** de départ de l'escalier, ne contient qu'une cage qui se confond avec cette marche ; la marche n°1 contient dix cages, la marche n°2 contient cent cages, et ainsi de suite. Cet escalier escalade une structure fractale dont la décroissance d'échelle de marche en marche est géométrique. Avec cette figuration, on se sépare de celle des Grecs. On prend en considération l'équivalence entre le numéro n de la marche et la puissance n de son fractionnement.

La valeur numérique d'une marche est le produit de sa densité de fractionnement par sa densité de remplissage.

Considérons la densité de compartimentage D_c de la marche n°n, égale en numération décimale au nombre 10^n de cages qu'elle contient. Cette densité de compartimentage D_c (ou de fractionnement) n'est qu'un facteur de la valeur numérique de cette marche qui est également fonction de la densité du remplissage D_r de cette marche dont les cages peuvent être vides ou pleines. La valeur numérique d'une marche est donc le produit $D_c x D_r$ exprimant l'accouplement femelle/mâle d'une boîte contenante et d'un chiffre contenu. Soit 10^n la valeur numérique de la densité de compartimentage : D_c. Soit N la valeur numérique de sa densité de remplissage D_r, le chiffre N étant compris en numération décimale entre 0 et 9. La valeur numérique de la marche numéro n est $10^n x N$. Le nombre des unités figuré par la marche n°0 est $10^0 x N = N$, le nombre des dizaines figuré par la marche n°1 est $10^1 x N = 10N$, le nombre des centaines figuré par la marche n°3 est $10^3 x N = 100N$, etc...

Sur la figure 12-3 sont représentés deux escaliers consécutifs figurant la séquence des deux nombres 71 et 903 écrits en numération décimale plus familière du lecteur à ce stade de son apprentissage. Les marches portent des chiffres compris entre 0 et 9. Une marche contenant un 0 est totalement blanche. Une marche contenant un 9 est totalement noire ; les marches contenant des chiffres compris entre 1 et 8 sont partiellement blanches et noires, c'est à dire d'un gris plus ou moins foncé. Le système de numération décimale exige ainsi une palette de dix couleurs avec toujours en plus un canevas transparent et quadrillé pour support des séquences de chiffres.

En système décimal la densité de remplissage d'une marche est définie par les dix chiffres des unités.



Nous venons de prendre successivement pour exemple le système de numération monaire dit encore de base B=1 et le système de numération décimal dit encore de base B=10. En système binaire de base B=2, N vaut soit 0, soit 1 ; posons que, par codage conventionnel, les marches dont aucune cage n'est remplie (Dr=0) sont blanches, que celles dont toutes les cages sont remplies (Dr=1) sont entièrement noires. Ainsi en binaire aucune marche n'est grise. De manière plus générale, quelle que soit la valeur B de la base d'un système de numération, le nombre figuré par la marche numéro n est B^nxN. La densité de fractionnement B^n de la marche n est indépendante de la densité de son remplissage. C'est dire que la valeur numérique de B est l'unité de contenance ou de fractionnement du système de numération de base B. De marche en marche cette valeur numérique B de la base est indéfiniment reconduite comme l'est d'échelle en échelle le motif d'une courbe fractale. Il est bon d'enquêter à la source de cette notion de Base.

En sytème binaire la densité de remplissage est définie par les deux chiffres 0 et 1. Une marche est soit vide soit pleine.

12-2- Le jeu de dames quantique

Le mot **base** doit être entendu dans son sens étymologique ; il a pour radical le grec βα commun au verbe marcher (Βαινω) et à ce sur quoi l'on marche (la base =Βασις). Comme au jeu de marelle, le mouvement pas à pas du marcheur s'effectue sur un support plan compartimenté en cases carrées, et non pas en cages cubiques, dans chacune desquelles est enregistré par une marque l'événement intervenu en ce lieu ; la marque est par exemple le caillou jeté ou la trace du pied du joueur.

Etymologiquement, la Base est ce sur quoi l'on marche, canevas support des traces des pas.

En **système monaire**, comme à la marelle, on ne dispose que d'une seule

marque ou caillou pour enregistrer la présence de l'événement : "le joueur est passé ou doit passer dans cette case". Lorsque cet événement n'a pas lieu, la case est sautée par le joueur ; elle reste vierge et ça serait une erreur de considérer que le joueur la peint alors en blanc. Là où le marcheur ne pose pas le pied, le support vierge de toute trace de pas apparaît à nu ; c'est une forme géométrique, un canevas configurant en filigrane de l'espace pur et vide. Ce support doit rester incolore comme du papier transparent tramé. Entre les cases portant une trace de pas, ce canevas-sup-port sans trace fait office de séparateur. En bref, dans le système de numération monaire l'écriture d'un nombre quel qu'il soit requiert pour tout matériau du papier transparent quadrillé et une encre d'une seule couleur, par exemple noire. Le système de numération monaire est unicolore. Par contre, le **système binaire** est bicolore qui requiert, pour écrire un nombre quel qu'il soit, du papier transparent quadrillé et deux encres de deux couleurs distinctes.

Le jeu de marelle joué avec un caillou marqueur est figuratif du système monaire. En système binaire, ce jeu devrait être joué sur un escalier avec deux cailloux marqueurs.

Le jeu de marelle change alors complètement de règle car il ne se déroule plus sur un sol horizontal mais sur un **escalier** dont la contenance d'une marche 2^n est censée augmenter en progression géométrique de raison 2. Cependant s'il faut écrire plusieurs nombres à la suite, plusieurs escaliers vont se succéder qu'il faut encore séparer par des espacements vides, intervalles où s'apercevra le papier transparent. La régularité de cette succession d'escaliers requiert donc encore ce canevas transparent et calibré lui servant de support, référentiel cartésien réticulé déterminant un maillage ou matriçage régulier de l'espace divisé en compartiments repérés par leurs coordonnées. Si l'on admet la fiction selon laquelle chaque marche est divisée en 2^n cages, la nouvelle règle veut **qu'en binaire** le joueur choisisse, soit de poser le pied dans toutes ces cages d'une marche et celle-ci est alors, selon la convention de codage adoptée plus haut, tout entière peinte en noir ou marquée du chiffre 1, soit de sauter une marche en ne posant le pied dans aucune de ses cages et cette marche sautée est alors tout entière peinte en blanc ou marquée du chiffre 0. Ainsi l'on distingue d'une part les marches de l'escalier noires ou blanches dont la séquence définit un nombre et, d'autre part, les intervalles entre les escaliers qui sont des espacements entre les nombres où le support incolore apparaît à nu ; c'est dire qu'il ne peut être saisi qu'en tant que forme géométrique d'un canevas réticulé configurant de l'espace vide de tout escalier.

Ce matriage entre une marque unitaire et une base commence dès le Big Bang avec le mariage entre un quantum d'action et l'emplacement calibré où il a lieu.

Nous allons aux paragraphes 12-2 et 12-3 procéder à cette construction graduelle de l'arithmétique telle que la Nature l'a progressivement édifiée à partir du Big Bang. Il est d'un puissant intérêt sémantique pour cette reconstitution a principio de la numérisation naturelle d'interroger les jeux les plus familiers de l'enfance ou les pratiques comptables les plus élémentaires que nous exécutons si machinalement que nous ne les mettons pas en question. En effet, même en numération monaire où la hauteur des marches est nulle, qui donc, enfant jouant aux billes, fillette au canevas, écolier de la maternelle traçant des signes régulièrement espacés, berger du néolithique alignant des cailloux pour figurer le compte de ses bêtes, scrutateur dépouillant un vote en inscrivant des croix ou des bâtons sur un formulaire quadrillé, etc... qui donc a clairement conscience que tout compte exprimé par un nombre présuppose ce mariage entre un chiffre et

une case calibrée qui a son origine, dès le Big Bang, dans l'accouplement entre un quantum d'action et l'emplacement vide et calibré où cette action a lieu ? Quel enfant jetant un caillou dans la case d'une marelle se doute que son jeu contient en puissance, comme nous le montrerons, toute l'axiomatisation de l'arithmétique et de la physique[74] ?

J'ai déjà donné quelques aperçus de cette exégèse du vocabulaire de l'arithmétique à l'état naissant. Notons ici que le mot graduel, comme le mot graduation, a même racine que le mot degré essentiel pour l'intelligence d'une structure en escalier d'où procède le caractère fondamentalement **scalaire** de la numération, l'adjectif scalaire qualifiant ce dont la grandeur est suffisamment définie par un nombre seul (du latin *scalæ* = escalier, échelle, étage). Comme je l'ai fait pour la notion de Base, il est fécond de s'interroger sur l'étymologie des mots degré, grade, graduation, gradation, ou gradient. Le graphisme du Gamma grec **Γ**, du Ghimel protohébreu ou du Jenn protochinois **1** figure l'érection phallique ; elle est en protohèbreu radical de tout se qui se dresse, s'élève et engendre : la verge, la tige, le germe, la gaule. On retrouve en français cet archétype du G en préfixe de mots tels que Genèse (du latin Genesis), Grand (du latin Grandis) ou Gré (du latin Gratus) car la génération est associée à l'érection, la grandeur à la puissance et l'agréable à l'orgasme gratifiant, gratification qui est aussi celle du gratuit et de la grâce. Nous retrouverons plus loin toute l'importance de la notion de degré de grandeur, de puissance ou d'agrément (dans sa double acception d'agréable et d'assentiment) pour l'expression d'un principe d'ordre généalogique exprimant la hiérarchie des générations ou d'ordre gradué comme la hiérarchie des grades dans l'armée. Déjà avec ce fractionnement des marches en cages de plus en plus petites, intervient une fractalisation type mise en abîme par miniaturisation croissante d'un motif original. La marche ainsi fractionnée en cages emboîtées comme des poupées russes est analogue au tableau de la figure 5-2 sur lequel un peintre se représente en train de peindre ce tableau. Mais on verra que cette structuration scalaire d'un système de numération peut aussi bien figurer une fractalisation type mise hors d'abîme par agrandissement croissant.

Remarques sut l'étymologie du gré de degré et du gradué.

[74] Descartes a admirablement exposé cette méthode de questionnement des activités les plus simples dans sa **Règle X pour la direction de l'esprit** : "*Mais comme tous les esprits ne sont pas également doués de nature pour faire les découvertes par leurs propres forces, la présente proposition enseigne qu'il ne faut pas nous préoccuper d'emblée des choses tant soit peu difficiles et ardues et qu'il faut d'abord examiner les techniques les plus insignifiantes et les plus simples, et de préférence celles où règne davantage un ordre comme celle des artisans qui tissent des toiles ou des tapis, ou celle des femmes qui piquent à l'aiguille ou tricotent des fils pour faire des tissus de structures infiniment variées ; comme également tous les jeux mathématiques, tout ce qui touche à l'arithmétique et autre chose de ce genre : c'est merveille comme tous ces exercices développent l'esprit, pourvu que nous n'en recevions pas d'autrui la solution, mais que nous la trouvions nous-mêmes. Comme en effet rien n'y reste caché et qu'ils s'ajustent parfaitement à la capacité de la connaissance humaine, ils nous présentent de la façon la plus distincte des types d'ordre en nombre infini, tous différents les uns des autres, et cependant tous réguliers ; or c'est à les observer minutieusement que se réduit presque toute la sagacité humaine*."

A l'échelle quantique le référentiel support de la numération est un réseau cubique qui structure le vide quantique.

La figure 12-4 schématise le maillage de l'espace défini par ce support tramé, référentiel gradué dans lequel s'inscrit l'escalier. Convenons d'appeler **réseau quantique**[75] cette matrice spatio-dynamico-termporelle dont je définirai plus loin les coordonnées en fonction des grandeurs de Planck. Au chapitre 14 j'expliquerai pourquoi cette matrice est définie par un réseau cubique de 4x4x4=64 cases. On verra qu'il convient d'étendre ce matriçage de base à tout le vide quantique. Soulignons la distinction essentielle entre le réseau quantique immatériel et les escaliers numérisés et matériels dont les marches sont portées par ses cages. Ce réseau est le référentiel, mot dont l'étymologie exprime ce portage par un support auquel est rapportée la localisation des marches (du latin *ferre* =porter, *referre* = rapporter). Tandis qu'il n'y a rien de manifesté au sein de l'espace incolore et transparent géométriquement délimité par les arêtes d'une cage du réseau support, le repérage d'une marche implique toujours qu'elle soit observable. Il faut à cet effet qu'elle soit porteuse de quelque marque décelable de quelque manière directe ou indirecte, manifestée ici par de la peinture, inscrite dans l'espace délimité par les arêtes d'une marche sautée ou non sautée. C'est donc **la manifestation et la non manifestation** phénoménologiques qui, sur le registre physique, expriment la distinction entre la marche matérielle et observable d'un escalier, qu'elle soit ou non sautée, et une cage inobservable et immatérielle du référentiel support. Ce passage de l'immatérialité de la non manifestation à la matérialité de la manifestation pose en physique le problème fondamental et non résolu de l'opérateur responsable de cette matérialisation.

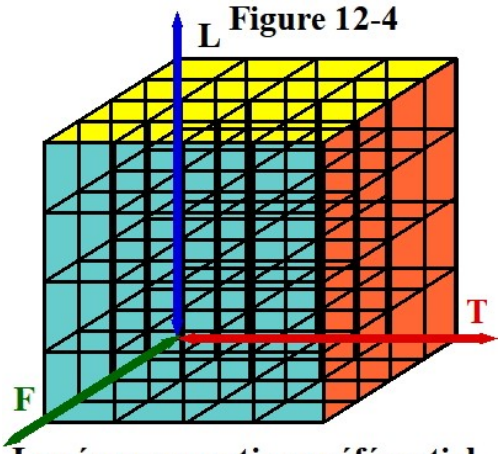


Figure 12-4

Le réseau quantique référentiel quanteur de la Proto-arithmétique

Je montrerai en effet que le vide du canevas support est le **vide quantique** des cosmophysiciens, champ énergétique et fluctuant dont le vide immatériel est celui des cases d'un carton de loto ou d'un damier supposé totalement transparent et immatériel. Ce vide absolu et inobservable du référentiel est à distinguer soigneusement du non remplissage des cases blanches bien visibles du damier matériel que sautent les pions au jeu de dames. C'est seulement l'absence de marches d'escalier visibles qui permet non pas de voir le vide du support mais de le concevoir comme espacement vacant où rien n'est vu. Par contre en système binaire, la marche sautée est rendue aussi visible que la marche non sautée à l'aide de deux marques spécifiques et nous verrons qu'à l'échelle quantique la Nature dispose à cet effet de deux jetons distincts comme les pions blancs et noirs du jeu de dames.

Il faut distinguer la texture immatérielle et inobservable du damier des cases observables parce que matérialisées par leur couleur blanche ou noire.

[75] C'est le réseau cubique simple dans la classification des réseaux de Bavais (type Pm 3m)

Cependant la manifestation ne se réduit pas à la seule visibilité des phénomènes électromagnétiques ; la sensibilité d'un récepteur ne se limite pas en effet aux phénomènes optiques, elle peut par exemple dans le cas des êtres vivants être acoustique, tactile, olfactive, gustative. Si le positif/négatif phénoménologique se réduisait au positif/négatif photographique, on pourrait considérer que les deux pions qu'utilise la Nature seraient faits l'un de matière et l'autre d'antimatière, d'énergie respectivement positive et négative. Mais le positif/négatif phénoménologique embrasse toutes les modalités d'expression naturelle manifestées par les interactions électromagnétiques, nucléaires et gravitationnelles susceptibles d'être observées directement ou indirectement. L'apparition et la disparition d'un phénomène sont l'une et l'autre une action dont l'expression n'est pas seulement caractérisée matériellement par le signe positif ou négatif de son Énergie ; elle est également caractérisée temporellement par le signe positif ou négatif du Temps occurrent ou désoccurent. Selon le signe de cette combinaison d'Énergie et de Temps, et plus précisément selon le signe de l'intrication des trois déterminations positive ou négative du Temps, de la Force et de l'Espace qui la constituent - car l'Énergie est une combinaison d'Espace et de Force - l'action résultante peut être dite positive ou négative (cf plus loin tableau 13-4).

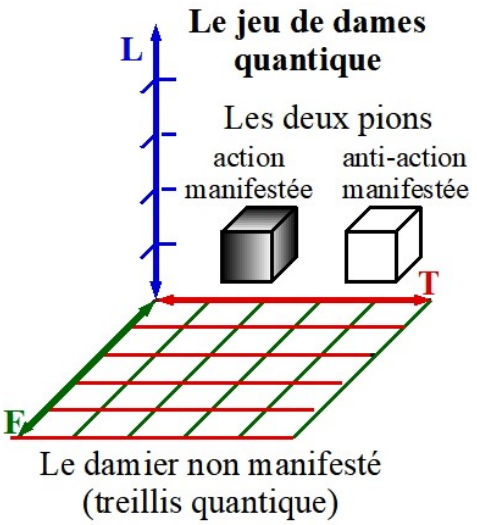
L'analyse de la manifestation requiert de prendre en compte les quatre tyopes d'interaction.

Convenons arbitrairement de considérer l'action positive comme action et, par analogie avec l'énergie négative de l'antimatière, l'action négative comme **anti-action**. Action et Anti-action sont l'une et l'autre susceptibles d'être ou de ne pas être manifestées. Si elles sont manifestées elles sont du ressort de la **physique** ; si elles ne sont pas manifestées, posons qu'elles sont **méta-action** du ressort de la **métaphysique**. J'ai déjà fait un large usage du préfixe méta, notamment en forgeant des néologismes tels que métaprincipe ou Méta-accordage. Je donne à ce préfixe le sens qu'il a dans des mots tels que métaphysique ou métalangage qui sont respectivement cet au-delà ou cet en-deça de la physique et du langage dans lequel ces derniers sont en puissance et à partir duquel ils sont engendrés. Soulignons bien qu'il ne s'agit pas d'une création mais d'une **génération** de la physique et du langage à partir de la métaphysique ou du métalangage. Posons de même que la non-manifestation est une manifestation en puissance ou **métamanifestation**. Il s'agit donc d'élucider le comment de **la genèse de la manifestation** à partir de la manifestation potentielle ou méta-manifestation.

Définitions de la méta-action et de la méta-manifestation qui sont à l'action et à la manifestation ce que le métalangage est au langage.

L'intrication de l'action physique étant définie par trois grandeurs fondamentales, T, F, et L, manifestées, posons que **l'intrication de la méta-action métaphysique est définie par trois méta-grandeurs T, F et L non manifestées.** Je fais donc une distinction essentielle entre le niveau métaphysique non manifesté ou

L'existence du réseau quantique procède d'une Création.
L'existence des digits quantiques procède d'une génération.



GENÈSE DE LA MANIFESTATION
Figure 12-5

inobservable et le niveau physique manifesté et observable. Ma thèse est que l'existence du réseau quantique inobservable relève de la métaphysique ; elle procède d'une **Création ex nihilo**. La manifestation des digits quantiques observables relève de la physique ; elle procède d'une **Génération** ; elle n'est pas faite à partir de rien car c'est le réseau quantique qui engendre les digits quantiques en vertu d'une puissance génératrice qui est en lui. La figure 12-5 représente la genèse de la manifestation schématisée par l'analogie du jeu de dames. Le damier aux cases incolores, c'est le réseau quantique immatériel et inobservable dont l'existence métaphysique procède d'une Création ex nihilo. Les deux pions, respectivement noir et blanc, matériels et observables, ce sont l'action et l'anti-action l'une et l'autre manifestées dont l'existence physique procède d'une Génération à partir du vide quantique. Comme la Nature ne dispose à l'origine que des deux digits quantiques 1 et 0 pour numériser, nous ne prendrons désormais plus en considération que les systèmes de numération monaire et binaire.

Il me faut donc justifier ce pouvoir générateur attribué au damier, opérateur de la genèse de l'existence physique à partir de l'existence métaphysique. Mais auparavant, je dois rappeler que toute existence implique ajustement normalisé entre signifiant physique et signifié numérique d'où procède la signification de cet ajustement en tant que verbe, logos ou, parole, message de toute communication. En d'autres termes, toute existence implique **verbalisation** du fait de cet accord des communicants sur la normalisation verbale de la signification. Remarquons ici que la représentation d'un signifié numérique virtuel ne peut se faire sans la figuration physique de son signifiant réel. Il est donc impossible de schématiser la seule genèse de la numérisation à partir d'une numérisation potentielle ou métanumérisation comme je l'ai fait sur la figure 12-5 qui représente la seule genèse de la manifestation à partir de la métamanifestation potentielle. Il me faut représenter l'ajustement entre genèse de la manifestation et genèse de la numérisation, représentation qui n'est autre que celle de la **genèse de la verbalisation** (Figure 12-6).

L'ajustement entre la métamanifestation signifiante et la métanumérisation signifiée engendre la métasignification verbalisée.

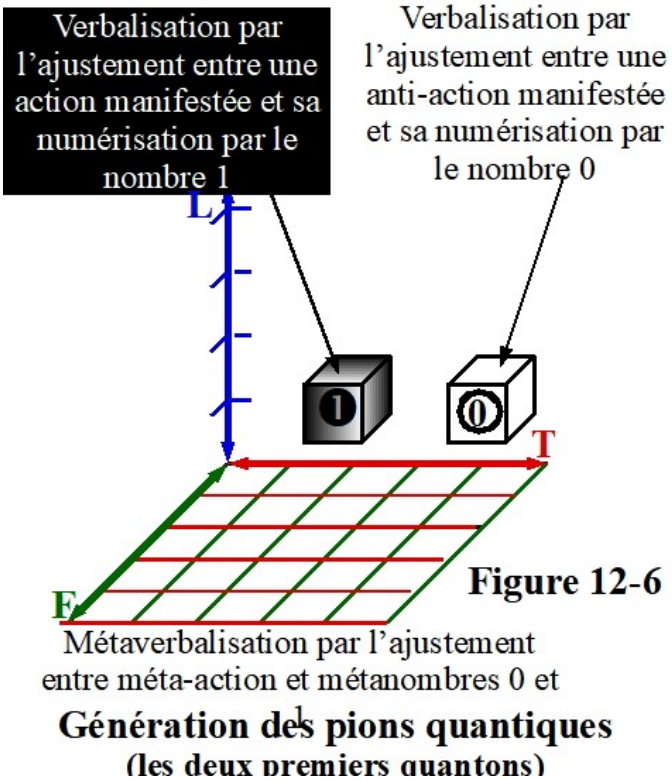


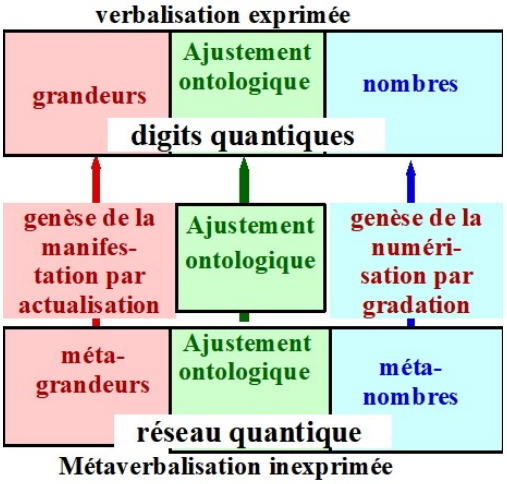
Figure 12-6

12-3- Genèse numérique de la verbalisation

Pour schématiser la genèse de la numérisation je distinguerai donc le niveau arithmétique de la numérisation en acte du métaniveau méta-arithmétique de la numérisation en puissance ou **métanumérisation**. Tandis que la numérisation est faite avec des nombres, je pose que la métanumérisation est faite avec des **métanombres** qui sont des nombres qui par essence n'expriment pas une quantité mais l'idée d'une quantité ; par exemple le nombre Un est un métanombre en tant qu'expression naturelle de l'idée d'Unité, le nombre Deux est un métanombre en tant qu'expression naturelle de l'idée de Dualité. Les métanombres sont des **idéalités numériques** qui ne permettent qu'une numérisation potentielle. Les Pythagoriciens cherchaient à étendre à tous les nombres cette corrélation ontologique entre quantité et idéalité[76] ; nous verrons un peu plus loin (ch 14 et séqts)) qu'elle ne se justifie que pour les nombres 0, 1, 2, 3^1, 3^2. 3^3, 3^4. Les métanombres permettent l'expression numérique des trois bogues formalisés au chapitre 11 respectivement par [0(0^0)1], bogue digital, par [1(±1)2], bogue ordinal et par [1(x$2^{\pm1}$)2], bogue cardinal. Posons que ces formules des bogues expriment chacune une **métavaleur** numérique ambivalente de même que les formules des dyslexies expriment chacune une métagrandeur physique réversible. Conservant l'analogie du jeu de dames, je postule donc que le damier est **méta-gradué** par des **métavaleurs** tandis que les chiffres 0 et 1 des pions sont **méta-numérisés** par les **métanombres** 0 et 1. Ainsi, sur la figure 12-6, le damier, réseau quantique de référence, n'est qu'en puissance de normalisation verbale car il n'est ni manifesté ni numérisé tandis que les pions quantiques sont deux jetons digitaux où la normalisation verbale est exprimée par l'ajustage entre leur manifestation et leur numérisation. Une terminologie nouvelle qui peut paraître abstruse est nécessaire pour rapporter le bilan de cettre première exploration de la singularité initiale. Mais on aurait tort de se bloquer devant cette difficulté car au chapitre 14 nous allons revivre en direct cette exploration et ce vocabulaire deviendra peu à peu familier.

La métanumérisation est faite avec des mlétanombres exprimant l'idée d'une quantité.

Remarquons toutefois que l'emploi des termes puissance, acte, actualisation, n'est légitime qu'en ce qui concerne la genèse de la manifestation. S'agissant de la genèse de la numérisation il est impropre de parler d'acte ou d'actualisation puisqu'un nombre est une virtualité qui n'a dimension ni de Temps, ni de Force, ni d'Espace. On peut conserver le terme puissance qui a



GENÈSE DE LA VERBALISATION
Tableau 12-7

[76] Notamment Speusippe qui faisait du Trois " *le premier des nombres, le nombre par excellence*"selon Paul-Henri Michel qui donne dans son ouvrage ("*De Pythagore à Euclide*", éd "Les belles lettres " p. 682) les significations ainsi attribuées par les Pythagoriciens aux dix premiers nombres.

une signification numérique d'exponentiel distincte de sa signification physique de potentiel.

On distingue la métaverbalisation inexprimée procédant de l'ajustement entre métagrandeurs et métanombres de la verbalisation exprimés procédant de l'ajustement entre grandeurs et nombres.

À l'**actualisation** d'un potentiel sur le registre physique engendrant la manifestation correspond la **gradation exponentielle** sur le registre arithmétique, la gradation originelle étant le passage de la puissance de degré 0 à la puissance de degré 1. Posons que le réseau quantique est le support d'une **métaverbalisation inexprimée** définie par l'ajustement ontologique entre métagrandeurs et métanombres et que les digits quantiques sont le support d'une **verbalisation exprimée** définie par l'ajustement ontologique entre grandeurs et nombres (Fig 12-7). La genèse de la verbalisation passant de l'inexpression à l'expression est ajustement ontologique entre la genèse de la manifestation par actualisation et la genèse de la numérisation par gradation.

La puissance génératrice de la genèse de la verbalisation est définie par l'ajustement entre la disposition fractale et la structure cardinale du réseau quantique.

Il importe de répondre à cette question encore énigmatique de la genèse des pions à partir du damier en vertu de cette puissance génératrice qu'il recèle. Il me faudra également donc montrer comment la Nature a constitué une réserve d'Énergie en remplissant dans un intervalle liminaire du temps qu'a duré la Création - celui appelé Temps de Planck - une partie des cages du réseau quantique à partir duquel, la Création étant achevée, s'est conservée l'énergie totale de l'Univers. En ce qui concerne la puissance génératrice de la genèse de la numérisation, elle est inscrite dans la valeur numérique des coordonnées des mailles du réseau. La puissance génératrice de la genèse de la verbalisation est définie par l'ajustement entre la disposition géométrique fractale et la structuration cardinale de ce réseau quantique. J'ai montré plus haut (ch 10) que cette disposition générative diathétique était avec la composition symétrique synthétique et l'opposition quantique antithétique constitutive de l'intrication de toute action, et donc de l'action potentielle d'accordage.

Le sommet du trièdre de la métaverbalisation fait du Zéro un métanombre dont la négativité s'exprime selon trois déterminations distinctes.

Cependant on peut déjà observer que cette puissance génératrice de la genèse spatiale est postulée au métaniveau du réseau quantique où elle a pour signifiant physique l'engendrement à partir d'un point origine O ou ⊙ sans dimension d'un axe OL, vecteur Espace unidimensionnel, et pour signifié arithmétique l'engendrement de la quantification de ce vecteur, par la définition de la graduation Un de l'abcisse à partir de la graduation Zéro de l'origine ponctuelle. Notons ici que la prise en compte à ce niveau du point origine ⊙ des coordonnées numériques fait du nombre Zéro un métanombre, expression de **l'idée de "zéroïté"**. Remarquons ici que l'homme qui s'attribue l'invention du Zéro n'a fait que découvrir le digit 0 de l'anti-action dont la Nature se sert pour numériser dès le Big Bang. Nous verrons en particulier que la faculté d'apprendre à compter de manière univoque dont jouit de naissance le néocortex du sapiens présuppose que la Nature ait inventé le Zéro que les Arabes, ou les Indous, ou les Mayas, peu importe... n'ont fait que redécouvrir. Cependant soulignons qu'une triple distinction essentielle est ici mise en évidence entre les trois significations de la graduation 0 au point de concours des trois axes du réseau, selon qu'elle est interprétée sur l'axe du Temps OT, l'axe de la Force OF ou l'axe de l'Espace OL. Le Zéro selon l'axe OT est point origine du numérotage, selon l'axe OF il est point d'équilibre entre deux forces égales et de sens contraire dont la résultante est donc nulle, se-

lon l'axe OL il est point géométrique sans dimension. Retenons bien cette triple négativité du Zéro qu'exprime dans le langage courant la distinction entre le fait de quitter, le fait d'annuler et le fait de vider traduit par des mots simples que nous ne cessons d'employer sans songer à la profondeur de leur enracinement ; par exemple "ne plus ou pas encore" pour la négativité temporelle, "nulle chose, rien, pas de ou aucun" pour la négativité dynamique, "sans, vide, point ou néant" pour la négativité spatiale. Cette triple négativité est encore exprimée en français par les trois préfixes hérités du latin : "dé, dés ou dis" (par exemple départ, désordre, disparition), "in" (par exemple inconnu ou informe), "né" (par exemple négatif ou néant), avec de multiples impropriétés d'usage du fait de leur intrication.

Dès lors que le Peraccordeur personnifie le Peraccordage, le Métaaccordage qu'il engendre en se reproduisant personnifie un Métaaccordeur.

Considérons encore au point ☉ sommet du trièdre le Peraccord transcendant symbolisé au chapitre 10 par A_0. Il est l'opérateur de l'actualisation que constitue le passage de l'accordage en puissance à l'accordage en acte ou Méta-accordage initial. Mais cette actualisation est en fait une génération du créé à partir de l'incréé procédant de la puissance génératrice du Peraccord ; c'est un engendrement par reproduction de l'incréé incarné dans le créé. Or nous avons fait remarquer que ce Peraccord était inséparablement Peraccordeur et Peraccordage, c'est à dire qu'il personnifiait sa fonction d'accordage comme un chef de chœur personnifiant le diapason. De plus, il s'était nécessairement auto-accordé puisqu'il ne devait à personne d'être investi de sa fonction. Lorsqu'il engendre en se reproduisant le Méta-accordage initial, il engendre inséparablement le Méta-accordeur s'auto-accordant personnifiant ce Méta-accordage. Le Méta-accordeur est la réplique immanente du Peraccordeur transcendant. Bien mieux que la théologie, la géométrie éclaire cette incarnation d'un Être essentiel dans un Étant existentiel. En effet lorsque l'on passe de l'Espace ponctuel L^0 du sommet ☉ du trièdre à l'Espace unidimensionnel L^1 défini par chacun des axes de ce trièdre, on actualise le Peraccordage potentiel en Méta-accordage actuel conforme à la norme de justesse ontologique Ψ_1, Méta-accordage entre métamanifestation et métanumérisation de degré 1 dont le Méta-Accordeur est symbolisé par A_1. En d'autre termes, le trièdre actualise les trois virtualités sans dimension respectivement temporelle, dynamique et spatiale du Peraccordage qui deviennent les trois réalités unidimensionnelles du Méta-accordage figurées par les trois vecteurs réversibles T, F et L.

L'existence du vide quantique pose la question de savoir à partir de quoi il est créé.

Je ne doute pas que le lecteur soit rebuté par le "métajargon" qu'il m'a fallu créer pour explorer cette genèse à partir d'un point origine singulier au sujet duquel la physique déclare forfait car toutes les grandeurs y deviennent infinies. Mais cette impasse vient d'une carence de la science des origines. Niant à juste titre la création ex nihilo d'un Big Bang, puisque selon elle engendré à partir du vide quantique, elle n'aperçoit pas qu'elle présuppose la création ex nihilo de ce vide quantique. En d'autres termes, dans le jeu de dames originel qu'elle postule, elle disjoint le vide quantique, damier de référence non manifesté, et les deux pions manifestés, avec, comme on le verra, multiplication de ces pions noirs et blancs dans le temps du Big Bang, dit Temps de Planck, impénétrable à l'observation. Or ce vide quantique, à qui la science donne l'existence, n'est nullement

néant car il contient l'intrication de sa structure trièdre métamanifestée ajustée avec l'intrication de sa texture quantique métanumérisée[77]. Elle méconnaît donc que le contenu très riche de ce vide quantique pose le problème de ce à partir de quoi sont créés métagrandeurs et métanombres.

Si ce métalangage nécessaire à la description du commencement paraît abscons c'est parce qu'il m'a fallu l'inventer puisque la science n'en dispose pas encore ; il en va ainsi chaque fois que l'investigation scientifique pénètre dans des domaines encore inexplorés, contrainte d'inventer des noms pour les particules encore inconnues qu'elle découvre, comme fit l'Adam de la Genèse sous le regard du Créateur curieux d'assister à cette verbalisation (Gn 2-19,20). Nous allons procéder peu à peu à la reconstitution de cette genèse sémantique qui peut, à juste titre, faire difficulté au lecteur à ce stade de son apprentissage. Il doit accepter l'assimilation progressive de ces néologismes qui est celle de l'enfant apprenant à parler et à compter ou celle de nos ancêtres préhistoriques qui ont mis plusieurs dizaines de milliers d'années à forger laborieusement le vocabulaire qu'ils nous ont légué. De plus, la révélation biblique et évangélique propose un récit de la Création avec des mots très simples et familiers que les croyants répètent depuis des millénaires en les estimant intelligibles. Pourtant ces mots ne font que traduire sur le registre théologique ce que je viens d'essayer d'exprimer sur le registre scientifique.

La description de la singularité initiale impose de forger des néologismes dont l'assimilation est onéreuse.

L'Évangile selon St Jean pose en effet qu'"*au commencement était le Verbe*" (Jn1-1) là où je pose qu'au commencement est la métaverbalisation par l'opération d'un **Méta-accord A_1** entre métamanifestation et métanumérisation ajustées conformément à une métanorme de justesse ψ_1. L'évangéliste pose que ce Verbe s'est incarné et qu'il s'est manifesté en tant que "*vraie Lumière qui en venant dans le monde illumine tout homme*" (Jn 1-9) ; il pose que ce même Jean a été le témoin oculaire de cette manifestation du Verbe (1Jn1-1,2), manifestation que je pose moi aussi mais en précisant cette information grâce à l'informatique numérique désormais familière qui me permet d'ajouter que cette manifestation du Verbe est numérisée. Il nous est en effet donné aujourd'hui de comprendre que la verbalisation n'est pas seulement incarnation du Méta-Accord $\mathbf{A_1}$, c'est à dire manifestation d'une réalité charnelle signifiante, mais simultanément numérisation d'une virtualité quantique signifiée. C'est pourquoi j'ai écrit irrévérencieusement en exergue de ce chapitre ce que St Jean dirait peut-être de nos jours que "*Au commencement était le Verbe et le Verbe était numérisé*", ce que tout enfant de l'âge des ordinateurs, de la télévision, des consoles et des portables numériques peut comprendre. De même lorsque je pose que la genèse de la manifestation a son principe dans la puissance génératrice inscrite dans la fonction d'accordage passant du degré Zéro d'accord $\mathbf{A_0}$ au degré Un d'accord $\mathbf{A_1}$, je ne fais que traduire l'opération du Verbe sans qui rien ne fut : "*tout fut par lui et rien de ce qui fut ne fut sans lui*" (Jn 1-3).

L'évangile de Jean pose que « au commencement était le Verbe ». Je précise que ce Verbe était numérisé car porteur de l'empreinte trine.

[77] Je rappelle que j'ai souligné plus haut la distinction entre le vide quantique en tant que réalité physique séparé par une triple interface d'accord (figure 5-2) du milieu mathématique des idéalités numériques. Je précise ici cette distinction en posant que dans notre bulle d'Univers la réalité du vide quantique, signifiant physique, c'est l'espace tridimensionnel, tandis que son signifié numérique c'est sa tri-unité, idéalité mathématique (ch 14).

Remarquons enfin que cette distinction que je fais entre le damier et les pions, entre le vide quantique non manifesté et les digits quantiques manifestés, est faite dans le récit de la Genèse biblique où les deux premiers versets[78] posent au commencement la création d'un tohu-bohu qui n'est pas du néant puisque on y distingue déjà un ciel immatériel, une terre matérielle, la ténèbre de l'abîme et le respir d'un souffle divin planant sur l'onde, expressions symboliques de ce que la théorie du vide quantique traduira savamment en termes de fluctuations de ce vide inobservable déterminées à la fois physiquement et numériquement. À ce récit liminaire de la création d'un référentiel non manifesté succède dans les versets suivants le récit de la genèse proprement dite qui n'est plus une création mais la génération en sept jours d'une geste verbale manifestée de manière sensible par un dire, un faire, un voir, un nommer, le tout numérisé par l'alternance lumière/ténèbres et par la succession des jours.

L'auteur du récit de la Genèse a su distinguer la création d'un tohu-bohu initial évocateur du vide quantique de la génération subséquente d'une geste verbale.

Interdisons-nous ici les faux-fuyants sous prétexte de ne blesser ni l'agnosticisme des savants ni le spiritualisme des croyants ; cette analogie que je m'autorise entre le récit biblique du commencement et son récit scientifique est **concordisme avéré** mais ponctuel, car ce concordisme entre la révélation à la foi et le dévoilement par la raison se limite à la singularité initiale. Si l'on croit que dans une perspective finale ou eschatologique la science et la théologie ne pourront que concorder dans le partage d'une même vérité, il faut bien admettre que cette concordance commencera un jour ponctuellement avant d'être générale. C'est ce commencement du concordisme que je ne puis taire tout en dénonçant tous les autres concordismes qui sont prématurés et infondés tant que n'a pas été reconnu par des collectifs tant théologiques que scientifiques ce concordisme ponctuel initial ; il en va d'ailleurs de même pour mon propre concordisme ponctuel tant qu'il ne sera pas validé par de tels collectifs auxquels je le soumets car il faut bien que la soumission d'une offre intervienne avant qu'elle ne soit acceptée. Je ne fais ici que soumissionner avec respect et curiosité une théorie qui m'interpelle auprès des institutions scientifiques et théologiques avec la caution des applications pratiques données en deuxième partie.

Ce concordisme limité à la singularité initiale se légitime dans la perspective d'une concordance finale entre raison et foi.

[78] Selon la traduction d'André Chouraqui : "1- *Entête Élohim créait le ciel et la terre, la terre était tohu-et-bohu ; une ténèbre sur les faces de l'abîme, mais le souffle d'Élohim planait sur les faces des eaux*"

CHAPITRE 13
L'Histoire de l'Univers a-t-elle un sens ?

Argument du chapitre 13

Le moment est venu de faire une pause dans notre exploration à la source Alpha de la Création pour observer le panorama de l'Univers qui se découvre de là jusqu'en Oméga. Il s'agit essentiellement de savoir si son histoire a un sens. Mais le mot sens a en français trois acceptions principales étroitement conjointes : le sens directif d'une orientation, le sens sémantique d'une signification et le sens sensitif particulier à nos cinq sens. Selon cette triple perspective apparaît une nouvelle saisie de l'Arbre des Créatures dont la croissance s'inscrit entre une génération et une régénération.

À la fin du chapitre 11 j'ai posé deux questions essentielles auxquelles j'ai commencé à répondre au chapitre 12 :

Première question : **d'où vient que la numérisation du réel est possible** ? d'où vient qu'une séquence de digits permet de traduire en haute fidélité toutes choses : la musique, les images, les gestes, les textes, les phénomènes physiques et biologiques, les activités les plus diverses, d'où vient cette correspondance naturelle entre software formel et hardware matériel qu'exploite l'ordinateur ?

Réponse sommaire : parce que l'informatique digitale exploite un ajustement naturel entre métagrandeurs physiques et métavaleurs numériques défini par le Méta-accordage initial de l'Univers.

Deuxième question : d'où vient que la signification numérique du langage digital n'est pas arbitraire alors que le dogme de l'arbitraire des significations fonde depuis Saussure la linguistique ? Une séquence digitale est en effet un signifiant dont le signifié est un nombre ; d'où vient que leur correspondance est l'expression d'une signification numérique univoque, que son interprète soit un compteur humain ou une machine ?

Réponse sommaire : parce que ce Méta-accordage initial de l'Univers a pour signification le verbe "accorder" produit de l'ajustement entre un signifiant physique la Résonance interne R_1 de l'action quantique t.f.l=h et pour signifié numérique la raison harmonique 3^1.

Cette signification est verbalisée par un métasémantème fonction de trois métasèmes dont j'ai par anticipation établi les formules aux chapitres 9 et 10. Elles sont l'expression formalisée :

d'un métaprincipe universel d'accord juste : ($R\psi_1 3$), métasémantème A_1 et de trois principes universels respectivement :

de contingence quantique : ($T\psi_2 0^0$), métasème (x),

de symétrie interactive : ($F\psi_3 \pm 1$), métasème (y),

et d'asymétrie générative : ($L\psi_4 x2^{\pm 1}$), métasème (z).

De même que les quatre bases puriques sont les quatre lettres de l'alphabet que la Nature utilise pour écrire avec des codons trilittères le message génétique de tous les êtres vivants, ces quatre formules trilittères a, x, y, z, sont quatre radicaux originels de sens qui suffisent pour l'écriture du génome de toute la Création. Ils sont la semence de l'arbre sémantique de tous les langages.

Le génome de l'univers s'écrit avec quatre formules trilittères comme les codons du génome des êtres vivants avec quatre bases puriques.

Ces réponses ont été inévitablement laborieuses comme toute ascension d'une cime jusque là inviolée, précisément en raison des difficultés et des risques de l'escalade, mais aussi en raison d'un tabou frappant jusqu'à présent d'interdit une telle ascension. Le moment est venu de faire une pause pour contempler le paysage avant de redescendre, c'est à dire de passer de la recherche fondamentale à la recherche appliquée que j'amorce dans les quatre chapitres suivants.

De ce point de vue panoramique s'impose la question clé : l'histoire de l'Univers a-t-elle un sens ? Mais cette question en présuppose une autre : "que faut-il entendre par sens ?" Car la langue française propose trois acceptions principales du mot sens : le sens directif d'une orientation, le sens sémantique d'une signification et le sens sensitif particulier à nos cinq sens. Gardons-nous de dissocier ces trois acceptions, spécifiques du génie de notre langue ; leur intrication est précieuse car ontologiquement justifiée.

J'ai montré en effet que si le progrès de l'accord dans l'Univers, et en particulier de l'amour dans la Noosphère des humains, exprime une direction, celle de la croissance de l'accord ou de l'amour, le but ainsi désigné ne peut être incompatible avec ce que signifient ces mots : accord ou amour. Ainsi une guerre serait pur non sens si, ayant pour but de s'emparer des richesses d'un territoire, elle utilisait l'arme nucléaire qui anéantirait pour les conquérir les richesses convoitées. De même la conquête des avantages d'un bon accord, ou des trésors d'un grand amour, implique de ne pas détruire leurs trois piliers : à la fois liberté de consentement des parties contractantes, réciprocité de leur engagement et autorité de l'alliance conclue. Ces trois impératifs conjoints ne sont en effet qu'une autre formulation des trois principes universels qui sont les trois piliers du méta-principe d'accord juste ou de "bel amour". Mais de cette structure trine résulte trois conséquences essentielles étroitement interdépendantes :

Le mot sens a en français trois acceptations qu'il ne faut pas dissocier lorsqu'on interroge le sens de l'Univers.

1- Le principe de contingence quantique a pour conséquence que la croissance de l'accord est aléatoire à l'échelle infrahumaine, elle est tributaire du libre arbitre à l'échelle humaine.

2- Le principe de symétrie interactive a pour conséquence la symétrie entre la croissance et la décroissance de l'accord : à toute augmentation locale de l'accord faisant croître la néguentropie correspond ailleurs sa diminution faisant croître l'entropie. De même qu'il y a conservation de l'énergie totale de l'Univers, le total : augmentation locale de la néguentropie plus diminution générale de la néguentropie (c'est à dire augmentation globale de l'entropie) reste égal à zéro.

Ces trois acceptations du sens sont liées aux trois principes universels.

3- Le principe d'asymétrie générative a pour conséquence que la croissance locale de l'accord procède de trois Suraccordages générés par le Méta-accordeur personnifiant la fonction de Méta-accordage. En vertu de la puissance génératrice inhérente à cette fonction, il s'auto-Suraccorde à trois reprises. À ce Surac-

cordeur sont imputables les trois Suraccordages provoquant chacun le surcroît de néguentropie caractéristique des émergences de la matière, de la vie et de la pensée.

Insistons sur la seconde conséquence qui interpelle particulièrement car cette symétrie entre la croissance locale et la décroissance globale de l'accord est en général comprise comme contraire à un dessein d'accord. Contradiction qui pour nombre de gens s'exprime communément par l'objection suivante : "si le salut d'un petit nombre est ainsi acheté par la perte du plus grand nombre, ce cynisme d'une sélection sauvage ne contredit-il pas le dessein prêté par la théologie au Créateur de créer par amour ?" Ce que les Manichéens et autres Cathares formulent plus simplement : "Comment Dieu s'il est bon peut-t-il permettre le mal ?" à quoi le premier principe rétorque : "comment Dieu serait-il bon s'il avait fait de l'homme un robot, c'est à dire s'il ne l'avait doté de la liberté de décider à sa guise qui fonde la dignité de sa condition de sapiens ?"– "Oui, dira-t-on, mais ce faisant Dieu n'est toujours pas bon car il condamne l'homme à une errance qui ne cesse qu'avec sa mort. Belle liberté que celle de piloter une vie vouée à terme au naufrage fatal !". Beau projet en effet que celui de créer par bonté un être libre mais par méchanceté un condamné à mort ! Et, par ailleurs, comment un croyant peut-il concilier ce destin fatal et létal de l'homme avec l'affirmation biblique selon laquelle le Créateur a créé l'homme à son image et ressemblance ? Je vais montrer que ces objections tombent si l'on n'oublie pas que ce principe de contingence ne régit pas seul la conduite des hommes. Il est inséparablement conjugué avec les deux autres principes. Le principe de réciprocité de l'alliance implique devoir d'assistance à allié en danger. Le principe de fécondité de l'accord engendre son progrès en direction de la réalisation de l'accord parfait. Il ne stipule donc pas que cet objectif de concorde universelle est soudain acquis par ralliement de la totalité du genre humain au dessein du Créateur, ce qui serait contraire au principe de liberté. Au contraire, les commencements apparaissent de plus en plus ponctuels à la science des origines, notamment avec une première cellule à l'origine de l'embranchement des êtres vivants, un premier sapiens à l'origine de l'embranchement des êtres pensants. Pourquoi en serait-il autrement à l'origine Oméga d'un futur embranchement, celui de quelque "ultrahumanité", si l'on emprunte son vocabulaire à Teilhard de Chardin.

On retombe sur les incessantes questions : Comment Dieu s'il est bon peut-il permettre le mal ? Comment l'homme créé mortel peut-il avoir été créé semblable à Dieu ?

Certes, un tel élitisme, qui laisserait sur la touche à chaque franchissement de seuil un nombre de plus en plus considérable de créatures, relèverait plus de la cruauté que de la bonté à moins que, et c'est là la conviction de Teilhard, l'ultime franchissement en Oméga, bien que ponctuel, agisse comme le catalyseur, éventuellement un simple grain de poussière, qui précipite la cristallisation d'une solution en surfusion. Ainsi, le dessein d'amour parfait s'accomplirait sans être démenti par les sélections qui ont présidé à cet accomplissement. Selon cette problématique catalytique s'opérerait en effet une réincorporation de tous les laissés pour compte de l'évolution entrant alors dans le partage d'une même communion d'amour. Tous les désintégrés selon le cours de l'entropie létale seraient réintégrés dans la mesure où, directement ou indirectement, ils auraient contribué à

De même, l'évolution semble un processus élitiste qui fait litière de tous les laissés pour compte. A moins qu'une ultime émergence opère leur réincorporation.

cette implosion de néguentropie finale. Telle est approximativement l'espérance eschatologique de récapitulation, de régénération, de restauration universelles, que veulent croire les chrétiens à défaut de la comprendre. En effet cette extension universelle d'un salut individuel ponctuel est pour eux totalement inintelligible, mais cette capitulation de la raison individuelle devant la foi en la récapitulation universelle est en contradiction avec la souveraine dignité de l'homme dont la foi, selon St Thomas d'Aquin et selon le second principe de réciprocité de l'accord, ne doit jamais renoncer à sa quête d'intelligibilité.

Ces contradictions procèdent de notre anthropomorphisme

Mais il reste à savoir ce qui légitime l'espoir d'une telle problématique catalytique lors du franchissement du seuil Oméga alors qu'une telle catalyse ne s'est pas produite lors des autres franchissements. L'émergence d'un premier sapiens n'a pas d'un coup rendu sapiens tous les êtres vivants, pas plus que l'émergence d'une première cellule vivante n'a rendu d'un coup vivant tous les êtres inanimés. En fait, l'inintelligence d'une telle cristallisation en Oméga de toute la Création organiquement rassemblée dans l'unité d'un Corps universel vient de ce que n'est pas prise en compte la troisième acception du mot sens liée à nos sensations et perceptions par l'intermédiaire de nos organes des sens. Ce que la science peut dire de l'histoire de l'Univers ne peut concerner que ce qui tombe sous le sens de l'historien installé dans sa bulle d'Univers dont son regard ne franchit pas l'horizon. Le récit qu'il peut faire de ce qu'il voit ne traite que de l'Univers sensible. Prisonniers d'un Univers qui a engendré localement le sapiens sapiens que nous sommes, la conscience des limites de notre regard nous enferme dans un anthropomorphisme qui exclut tout dépassement de notre condition infirme et mortelle. Essayons de voir dans quelle mesure ce que nous avons maintenant appris de l'Économie de l'Univers nous autorise à conjecturer une telle implosion de sens.

La croissance de l'Arbre des Créatures est un processus d'orthogenèse finalisé par le progrès de l'inter-Communication à l'échelle planétaire.

Reprenant l'image initiale de l'Arbre généalogique des Créatures, nous avons notamment compris que les greffes successives forment un emboîtement fractal dimensionnel. L'étage de la Noosphère de la pensée est emboîté dans l'étage de la Biosphère de la vie, lequel est emboîté dans l'étage de la Cosmosphère de la matière, lequel est emboîté dans l'étage de la Protosphère des particules. Cet étagement est défini par le changement du degré d'intercommunication lorsque l'on passe d'une sphère à l'autre. Nous admettons maintenant qu'il ait pu exister de multiples embranchements humains, tel que celui des Néanderthaliens, mais il est de fait qu'ils se sont éteints comme s'ils n'avaient pas eu la maîtrise du langage symbolique qui a permis aux Cro-Magnons que nous sommes d'être les artisans du décryptage de la Nature par la science moderne. Et toutes les civilisations qui ont un temps brillé sont redevables de leur essor à la maîtrise de l'écriture favorisant l'intercommunication mais celle-ci restait restreinte à une aire culturelle et ces civilisations se sont éteintes faute d'universalisme ; elles ont finies comme Babel victimes de leur incommunication avec les cultures voisines entrant en conflit avec elles parce qu'elles ne partageaient pas leurs valeurs. De nos jours encore se marginalisent les groupes sociaux qui, récusant la validité planétaire des acquis scientifiques, se réfugient dans l'ésotérisme et cultivent l'obscurantisme.

Dans la progression de la Noosphère vers l'universalime d'une intercommunication débabélisée elles se mettent hors course. De même, nous admettons qu'il puisse exister quelque part dans le Cosmos des cellules vivantes dont les protéines soient dextrogyres, comme il en existe exceptionnellement sur Terre dont la vie est éphémère ; mais il est de fait que l'épanouissement dans la Biosphère de l'embranchement des espèces vivantes et l'apparition de l'homme sur l'une de ses branches est l'apanage de protéines exclusivement lévogyres comme si, pour avoir fait le bon choix, elles étaient avantagées par leur participation à la Noosphère engendrée au sein de la Biosphère, où elles bénéficient d'un degré d'intercommunication supérieur qui leur vaut une amélioration de leur densité d'existence. De même, il peut exister quelque part dans le Cosmos et exceptionnellement sur Terre, des atomes d'antimatière, mais il est de fait que les molécules organiques au sein desquelles est apparue la vie sur Terre sont faites de matière et non d'antimatière comme si, pour avoir fait le bon choix, elles étaient ainsi avantagées par leur participation à la Biosphère engendrée au sein de la Cosmosphère où elles bénéficient d'un degré d'intercommunication supérieur qui leur vaut une amélioration de leur densité d'existence. De même il peut exister quelque part dans le Cosmos des bulles d'espace non tridimensionnel où le quantum d'action n'ait pas l'intensité définie par la constante de Planck, mais il est de fait que les particules élémentaires qui ont donné naissance aux atomes et aux molécules de matière ou d'antimatière sont réglés sur cette constante comme si, pour avoir fait le bon choix, elles étaient avantagées par leur participation à la Cosmosphère engendrée au sein de la Protosphère où elles bénéficient d'un degré d'intercommunication supérieur qui leur vaut une amélioration de leur densité d'existence.

Le progrès de l'intercommunication a de même été le critère des passages successifs de la Protosphère à la Cosmosphère, à la Biosphère et à la Noosphère.

J'appelle donc bon choix fait par la Nature celui qui va dans le sens d'une croissance du degré d'intercommunication en direction d'un accord sémantique toujours plus profond entre les humains sur des formulations dogmatiques ou scientifiques. Appréciation toute subjective d'une supériorité de leur existence sur celle des êtres non pensants qui n'en est pas moins légitime car, sans le pouvoir de leur pensée qui élucide et formalise l'économie de l'Univers, celle-ci serait inintelligible or elle est de plus en plus intelligible. Nous avons de plus appris que l'Univers, dès l'origine, a deux versants, celui de l'Univers réel de la Phusis et celui de l'Univers virtuel de la Mathésis qui s'ajustent à travers une interface d'accord, siège d'une normalisation verbale de la signification. Désormais, nous savons également qu'en passant de la sphère générante à la sphère générée il y a surgénération de la densité d'existence par accès à un degré supérieur d'intercommunication. En sens contraire de la sphère générée à la sphère générante il y a dégénération qualitative d'une existence par descente au degré inférieur d'intercommunication. Le système de l'Univers apparaît ainsi le théâtre d'une régulation fonctionnant par sélection naturelle de **la progression du degré d'intercommunication** avec surgénération locale de la densité d'existence aux dépens de sa régression avec dégénération globale de la densité d'existence.

L'ajustage initial entre Phusis et Mathésis est principe d'une inter-Communication qui va, par sélection naturelle, se développer par degrés.

La sélection naturelle est un processus de clarification fractionnée.

Ce processus de normalisation verbale par étapes peut avantageusement être comparé à une distillation fractionnée des impuretés qui obscurcissent en direction d'une pure clarté ; autrement dit à un **processus de clarification fractionnée** de la communication en direction d'une communion parfaite dans l'évidence du sens de la Création. C'est ce qui est schématisé sur la couverture de cet ouvrage où l'axe de l'histoire de l'Univers est orienté depuis un point origine Alpha où se situe une explosion de lumière physique vers un point final Oméga où se situe une implosion de clarté conceptuelle. Mais conformément au principe de symétrie entre la croissance de l'entropie et la croissance de la néguentropie, il importe de préciser que l'explosion initiale ponctuelle de lumière en Alpha implique de manière concomitante l'implosion des ténèbres du vide quantique d'extension infinie. De même l'implosion finale ponctuelle de clarté en Oméga implique de manière concomitante explosion universelle d'obscurité dans la décomposition accélérée d'une société privée de sens qui déjà s'enfonce ça et là sous nos yeux dans un désordre que certains n'hésitent pas à qualifier d'apocalyptique.

Nous pouvons donc maintenant substituer au schéma de la figure 0-1 du chapitre 0 le schéma de la figure 13-1 où l'Arbre généalogique des Créatures est figuré par la disposition opposée de deux cônes, celui ouvert vers le haut de la dégénération de la densité d'existence et celui ouvert vers le bas de la surgénération de cette densité.

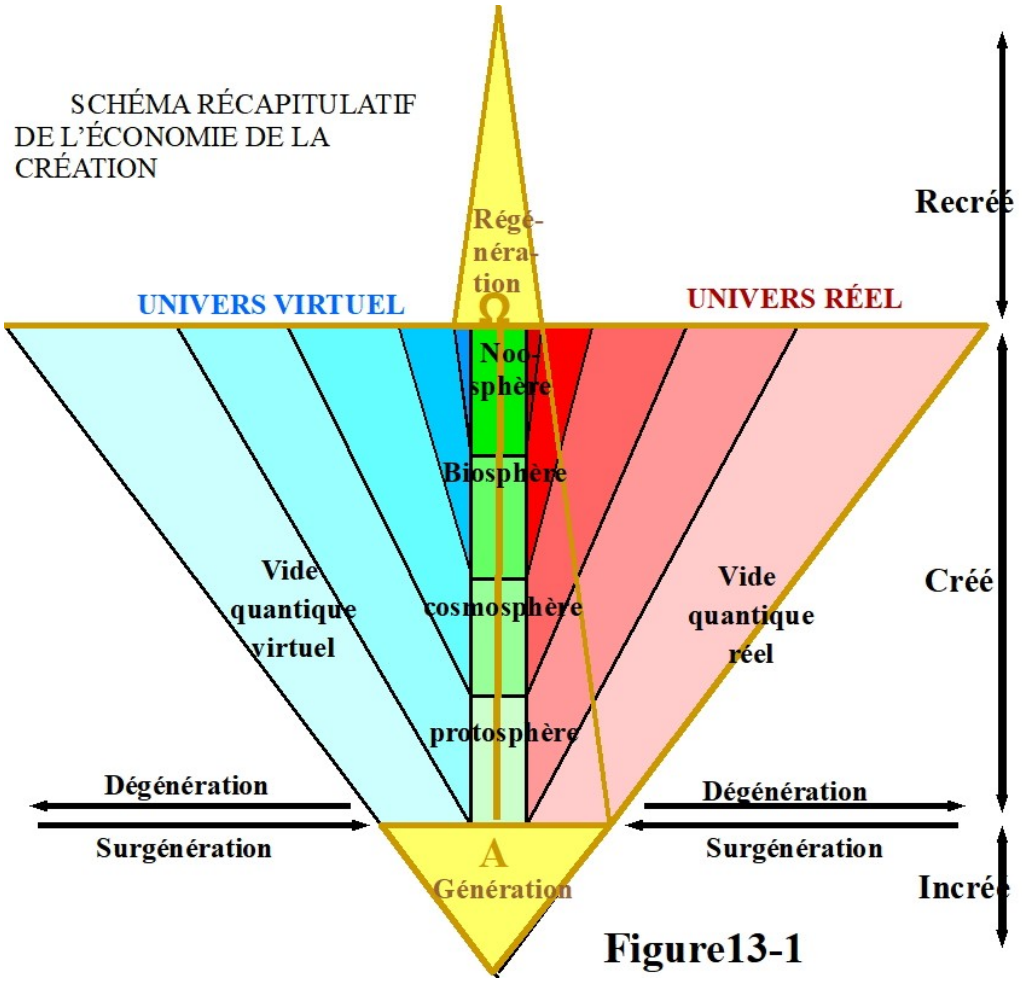


Figure13-1

Ces deux cônes ont un versant réel rouge à droite et un versant virtuel bleu à gauche mis en correspondance par une interface d'accord dont la coloration verte de plus en plus foncée figure le progrès de l'accord sur la normalisation verbale de la signification de l'ajustage entre réalité signifiante et virtualité signifiée. Du fait de cette normalisation par étapes, l'intercommunication progresse par degré d'étage en étage. Cette schématisation donnée à titre indicatif a le défaut de substituer une représentation conique à la représentation sphérique qui s'impose, s'agissant de l'expansion de l'Univers à partir d'une origine ponctuelle. Mais il en est comme des déformations des planisphères qui donnent une extension trompeuse aux régions polaires. Les navigateurs s'accommodent de ces projections planes et nous devons faire de même pour embrasser le cours de l'histoire de l'Univers car est impraticable la représentation plane de sphères circonscrites avec interaction entre sphères réelles et sphères virtuelles.

La Figure 13-1 propose une nouvelle schématisation de l'Arbre des Créatures représentant le processus de clarification fractionnée.

Sur ce schéma 13-1, ce cours du Créé s'inscrit entre deux cônes en jaune figurant l'Incréé et le Recréé. Ne cherchons pas à dissimuler la connotation théologique de cette schématisation où la régulation du Créé par surgénération et dégénération a sa source en Alpha dans une génération issue de l'Incréé et sa fin en Oméga dans une régénération qui inaugure le Recréé, étant posé que l'Incréé et le Recréé transcendent le Créé immanent.

Mais après ce que nous avons dit sur la création en puissance et la création en acte, le caractère transcendant ne saurait être un prétexte pour éluder le milieu incréé où ne sont que potentielles les déterminations et indéterminations de l'Univers qui s'actualisent lors de sa création. Quant au milieu recréé, il suffit pour le moment de concevoir que le passage du potentiel à l'actuel en Alpha est symétrique du passage de l'actuel au potentiel en Oméga. Notons que ces milieux respectivement incréé et recréé étant **hors du temps créé**, il ne convient pas de faire une distinction temporelle entre le milieu incréé source de la génération initiale en Alpha et le milieu recréé dont la régénération finale est en Oméga la source. Il convient de se représenter Alpha et Oméga comme deux bornes d'une unique frontière en forme de boucle entre l'immanent et le transcendant[79]. Et c'est faute de l'intelligence d'un tel bouclage que nous imaginons le point Oméga comme l'origine d'un nouvel embranchement réservé à des mutants accédant dans quelque Hypersphère à une forme supérieure d'humanité, nouvelle greffe ajoutant un étage à l'étagement gigogne des greffes de l'Arbre des Créatures. C'est là une aberration qui vient de ce que, à nos yeux de créatures immanentes inscrites dans le milieu spatio-dynamico-temporel à l'intérieur de cette boucle, ces deux bornes sont diamétralement opposées, Alpha est pour nous un Avant et Oméga un Après. Mais vus de l'extérieur de la boucle ils ne se distinguent plus car cet extérieur est sans extension ni spatiale, ni dynamique, ni temporelle ; la boucle est réduite à un centre ponctuel. C'est pourquoi j'ai dit qu'il nous faut transcender notre lecture de l'Économie de l'Univers limitée à celle de l'Univers sensible vu du dedans de notre bulle ; elle nous empêche de concevoir un bouclage d'un Temps qui, ne s'écoulant plus comme ici-bas, devient éternité d'un instant où le mot durée n'a plus de sens, pas plus d'ailleurs

Il faut concevoir un bouclage entre Alpha et Oméga. Incréé et Recréé sont hors du Temps créé. Oméga n'est pas l'origine d'un nouvel embranchement mais le catalyseur d'une récapitulation.

[79] Stephen Hawking, avec le concept d'un Univers sans bord, exprime le même bouclage intemporel.

que les mots endroit ou contrainte.

Contentons-nous ici de ce premier coup d'œil nécessaire sur l'unité transtemporelle de l'Incréé et du Recréé ; il ne fallait pas se dérober devant cette transcendance que seules les religions osent jusqu'à présent interroger ; nous n'avons fait qu'entrouvrir une page sur laquelle nous aurons l'occasion de revenir lorsque, en conclusion de cet ouvrage, nous serons mieux armés. Montrons seulement et succinctement que la science, débarquant sur ces terres qui lui étaient inconnues jusqu'alors, a tout avantage à prendre connaissance du défrichage qu'une théologie millénaire a accompli. En effet, la dualité du positif et du négatif potentiels qu'arbitre un monopôle d'accord a suscité au cours des âges bien des controverses et des guerres idéologiques ou religieuses qui sont loin d'être éteintes. Remarquons d'abord que la Création est une Action qui implique l'altérité que constitue la distinction entre la positivité du Créé et la négativité de l'Incréé. Ce dernier est essence intemporelle de ce qui est sans durée, essence immatérielle de ce qui est sans contrainte, essence utopique au sens étymologique de ce qui est sans lieu. Ce "sans" implique donc que la puissance de priver soit dans l'essence ; la privation en tant qu'action effective ne peut ressortir qu'à l'existence.

Dans l'Incréé, la négativité n'est qu'en puissance.

Pour mieux appréhender le point Alpha, identifions le au sommet ⊙ du trièdre de la figure 8-6. En ce point sommital les grandeurs Temps, Force et Espace ne sont qu'en puissance ; elles ont dimensions T^0, F^0, L^0. Actualisées par le Méta-accordage de l'Univers, elles deviennent vecteurs réversibles unidimensionnels de dimension $\overleftrightarrow{T}^1$, $\overleftrightarrow{F}^1$, $\overleftrightarrow{L}^1$. Tant qu'elles ne sont encore qu'en puissance au sommet ⊙, ces grandeurs T^0, F^0, L^0 existent cependant comme l'énergie existe à l'état potentiel avant de s'actualiser à l'état cinétique. Si cette énergie en puissance n'est manifestée que par son actualisation, notre impuissance à l'appréhender en faisant abstraction de cette actualisation ne doit pas nous faire conclure qu'elle n'existe pas. C'est donc en ce sommet ⊙ qu'il faut situer la création du Temps, de la Force et de l'Espace. À cet égard, ce sommet appartient à l'ordre du Créé. De l'Incréé on ne sautait dire qu'il est Avant le Créé, ni qu'il est disjoint du Créé, ni qu'il est Ailleurs que le Créé puisque le Temps de l'Avant, la Force de la jonction, l'Espace de l'Ailleurs sont des créatures appartenant au Créé et non à l'Incréé, qu'elles soient en puissance ou en acte. Comme l'avait bien compris St Augustin, on ne saurait se demander comment le Créateur occupait son temps avant la création du Temps. Mais comme ne l'ont compris ni les Cathares ni les Manichéens, on ne saurait davantage établir dans l'Incréé, en vis-à-vis du monopôle d'accord, un monopôle contraire de désaccord, un principe du mal antagoniste du principe du bien. En effet l'antagonisme postule une force de séparation et tant que la Force n'est pas créée aucun rapport de forces n'est concevable. Le concept conflictuel de lutte des contraires n'est pas transposable dans l'Incréé et, contrairement à ce qu'a cru Marx, la lutte des classes ne peut être absolument fondée sans que cette négativité actuelle ne relativise cet absolu transcendant. Enfin toutes les représentations de l'Incréé comme lieu, Olympe demeure des dieux, au-delà de la voûte céleste, firmament ou paradis résidence d'un Très haut au dessus de tout, sont impropres car la hauteur est une dimension de l'Espace

La génération des trois axes du trièdre à partir du sommet 0 est génération du Temps, de la Force et de l'Espace.

qui n'a aucune dimension tant qu'il n'est pas créé. Le Christ assigne certes son Père à *"être aux cieux*" mais, comme l'a bien compris le taôisme, ces cieux ne sont pas l'Univers sidéral où Gagarine ne l'a pas rencontré. Ils sont un non espace sans étendue ni dimension. De même quand Jésus rappelle à son Père la "*gloire que j'avais auprès de toi avant la création du monde*" (Jn 17-5), cette évocation d'un avant du Créé est sans doute nécessaire s'adressant aux hommes que nous sommes et dont il épouse la condition inscrite entre un Alpha et un Oméga, mais libérés de ce regard anthropomorphe il nous faut lire : "*la gloire intemporelle commune dans l'Incréé entre le Père et le Fils et qu'ils partagent aussi dans la communion du Recréé"*.

Le Christ s'identifie à l'accord qui s'instaure entre deux personnes.

Par delà ces querelles théologiques, la nécessité d'un monopôle transcendant d'accord normalisant la boussole harmonique concorde avec l'identification de Dieu en tant que personnification de l'Amour, entendu comme perfection de l'Accord lorsque l'intercommunication devient communion dans une même clarté. Le Christ se définit lui-même comme interface d'accord : "*si deux d'entre vous sur la terre se mettent d'accord pour demander quoi que ce soit, (*littéralement s'ils symphonisent*) cela leur sera accordé par mon Père qui est aux Cieux. Car là où deux ou trois se trouvent réunis en mon nom je suis au milieu d'eux.*" (Mt 11-18,19). Et St Paul ne cesse de prêcher cet accord mutuel en Christ (notamment Ph 2-2 et 4-2). La théologie chrétienne a bien établi la distinction entre ce monopôle d'accord incréé et le dipôle que forment dans le Créé les anges, créatures bonnes ou mauvaises selon qu'elles personnifient l'acceptation ou le refus a priori de ce dessein d'accord. De plus le christianisme prête au Peraccordeur, opérateur transcendant d'accordage **un dessein d'accord** croissant, libre et concerté, s'accomplissant dans le temps de l'histoire et finalisant son cours d'Alpha en Oméga.

L'assistance de l'Esprit Saint n'intervient qu'à la demande des assistés.

Elle ne réduit pas cette intention d'accord toujours meilleur, à un vœu pieux ; elle s'accompagne nécessairement d'une **volonté** de faire en sorte que cet accord parfait se réalise grâce à l'assistance de l'Esprit Saint Para-accordeur. Celle-ci ne saurait s'accomplir de manière unilatérale, comme celle de l'ingénieur rectifiant sans cesse les réglages de robots défectueux, à la manière des cosmonautes qui vont périodiquement réviser et améliorer le satellite Hubble. Toujours cette assistance procède d'un contrat d'alliance entre partenaires libres de leur consentement ; c'est pourquoi les Suraccordages sont ponctuels ; la violence qu'ils font à la Création en l'ensemençant est nécessairement infinitésimale et elle n'intervient que "à la plénitude des temps", lorsque la créature se trouve en demande de cette semence, disponible pour l'accueillir. Seul l'Esprit Saint sait l'ajustement qui va dans le sens de la régénération finale mais il a le pouvoir de le révéler par touches délicates à la foi du croyant. Il est le pilote qui seul connaît la voie ; son concours est scellé par la promesse que "l'*Esprit de vérité*", guidera les pas incertains des hommes "*vers la vérité tout entière*" (Jn 16-13), assistance "*qui n'est jamais refusée à ceux qui le demandent*" (Lc 11-13), conscients d'être aveugles quant au futur.

Jusqu'à présent, jusqu'aux interrogations récentes de la science suscitées par le principe anthropique, la théologie seule s'est efforcée de scruter l'Incréé ; elle a élaboré un langage dont ne dispose pas la science qui à son tour ne peut aujourd'hui éluder cette interrogation en essayant de s'en tenir à son langage profane avec des concepts à elle tels que le potentiel, les valeurs propres d'un opérateur, la singularité initiale. Pourtant, il n'y a pas à censurer l'apport du vocabulaire théologique s'il contribue à la clarté du discours scientifique. Il n'échappe pas que j'enfreins ici un tabou en me situant dans cette concordance sémantique entre Science et Théologie en ce qui concerne la clarté. J'ai avisé mon lecteur de cette profanation dès mon Introduction. Elle est la condition du progrès de la clarté. Ainsi, s'agissant du positif/négatif essentiel, lorsque la Théologie stipule que la Création est *ex nihilo*, elle postule que ce nihil de la négation du créé soit incréé en tant que contingence potentielle. De même, elle postule que soit en puissance d'expression dans l'Incréé la positivité potentielle de la parole créatrice qui donne d'exister au Créé, le "soit" du "Fiat Lux", position d'une Création passant d'une existence potentielle à une existence en acte. Cette actualisation a pour domaine la sphère de l'existence où, dès l'échelle quantique, les comportements des quantons sont tributaires des trois déterminations bipolaires que la Théologie assigne aux comportements des individus à l'échelle de la société humaine. Je reformule ces trois déterminations de manière un peu différente :

Il est permis d'exploiter la concordance sémantique entre Science et Théologie concernant la clarté.

1) la fluctuation aléatoire des comportements naturels livrés à la contingence. De même, lorsque la Théologie pose en principe le **libre arbitre** comme condition de la dignité de l'homme, elle proclame sa liberté de tâtonner et de fluctuer en aveugle entre la surgénération et la dégénération par degré de sa densité d'existence.

2) la concertation interactive car les comportements naturels résultent de l'interaction démocratique entre l'individuel et le collectif. De même la Théologie postule que l'Homme n'est pas un jouet soumis au bon vouloir du Créateur mais que celui-ci a fait **alliance** avec l'homme sur une base de réciprocité en vue de l'accomplissement des différentes étapes d'une "histoire du salut" à la faveur du copilotage analysé au chapitre 9. Certes cette alliance du Créateur et de l'Homme va se renforçant par degrés ; elle est d'abord de type parental dans l'ancien Testament entre un Dieu-Père et un peuple élu qu'il faut éduquer comme un enfant, puis de type fraternel dans le Nouveau Testament entre un Dieu-Fils et la multitude de ses frères que constitue le peuple des baptisés, enfin de type conjugal dans ce cœur à cœur avec un Dieu-Esprit comme dans la parfaite communion d'un couple d'amants où chacun ne chercherait qu'à combler l'autre, communion qui trouve sa plénitude dans la perspective eschatologique de consommation nuptiale entre le Créateur et la Création recréée.

L'alliance concertée entre le Créateur et l'Homme se renforce en trois étapes. D'abord de type parental, elle devient fraternelle puis conjugale.

3) la conformation normative des comportements car le dessein ontologique de réaliser cet accord parfait est régulateur d'une sélection naturelle entre les comportements qui contrecarrent cette fin et ceux qui y contribuent. Dans le premier cas, la densité d'existence diminue, tandis que dans le second la densité d'existence augmente, passant successivement de celle des êtres inanimés, à celle des êtres vivants, à celle des êtres pensants, à celle des êtres voyants, c'est à dire

à celle d'un homme achevé qui, ayant franchi le pas de la clarté sur le sens, verra avec évidence l'économie d'une histoire d'amour qu'il lui aura appartenu de mettre en pleine lumière et de mener à son terme.

L'histoire de l'Univers est ainsi jalonnée par des pas successifs: pas de la matière, pas de la vie, pas de la pensée, pas de la clarté sur le sens. Le dévoilement progressif de la vérité de la Création est l'axe régulateur de la marche tâtonnante des humains qui ne voient pas encore clairement et qui aspirent à voir plus clair. Chacun de ces pas est en effet franchissement d'une passe étroite, au départ inconnue de ceux qui parviennent de l'autre côté.

Tout est dit sur ce Verbe de clarté dans le prologue de St Jean. Ce Verbe qui "*est Dieu*" (Jn 1-5)", parole créatrice ou Logos originel, "*est la vraie lumière qui en venant dans le monde illumine tout homme*"(Jn1-9). Cette lumière s'actualise selon ses trois modalités existentielles en tant que :

L'incarnation du Verbe est actualisation des trois déterminations de la Lumière.

- Verbe de liberté actualisée à l'échelle quantique par l'indétermination de l'opposition phémonénologique contingente entre la lumière et les ténèbres (Jn 1-5), qui à l'échelle humaine deviendra liberté d'accueillir ou de rejeter la lumière (Jn 10-11).

- Verbe d'alliance bilatérale actualisée à l'échelle quantique par la symétrie de la composition chromatique interactive, qui à l'échelle humaine deviendra alliance mutuelle de plus en plus renforcée jusqu'à partager la divinité du Créateur (Jn 1-12).

- Verbe de vie (Jn1-4 et 1Jn 1-1) actualisée à l'échelle quantique par la fécondité de la disposition onde/corpuscule génératrice, qui à l'échelle humaine deviendra génération de la vie éternelle par l'achèvement de la connaissance ("l*a vie éternelle c'est qu'ils te connaissent*" - Jn 17-2).

De fait, le Verbe incarné se désigne en tant que "*moi la Lumière*" (Jn 12-46) qu'il vaudrait mieux traduire par "Moi la clarté". Cette clarté de l'évidence, de la transparence, du diaphane, est de plus affirmée par les évangélistes comme le terme de l'élucidation du cryptogramme de la Création : "*Il n'est rien de crypté (κρυπτος) qui ne doive être clarifié (φανερειν)* " (Mc 4-22).

Progressons peu à peu dans l'analyse de l'empreinte de ce géniteur imprimée dans le génome de l'Univers en poursuivant la reconstitution de la genèse en quatre étapes de la numérisation naturelle pratiquée successivement, dans la Protosphère des particules en Proto-arithmétique trois fois boguée, dans la Cosmosphère des molécules en Cosmo-arithmétique deux fois boguée, dans la Biosphère des cellules en Bio-arithmétique une fois boguée, et finalement dans la Noosphère des cerveaux humains en Noo-arithmétique entièrement déboguée. Dans les quatre derniers chapitres, je vais en effet ouvrir la voie aux applications en explicitant successivement ces quatre arithmétiques à 3, 2, 1 et 0 degrés d'indétermination présidant respectivement à la numérisation naturelle de la Protosphère, de la Cosmosphère, de la Biosphère et de la Noosphère. Ces chapitres ne seront qu'indicatifs puisque c'est seulement dans le Tome Second que ces applications déboucheront dans la réalisation concrète de l'outillage informatique permettant de restituer l'histoire de l'Univers, de la récapituler et de la régénérer.

Titre III - L'outil numérique de la clarté mathématique

CHAPITRE 14
La Proto-arithmétique de la Protosphère.

Argument du chapitre 14

Le Protonumériseur de la Protosphère est un Proto-arithméticien quanteur couplé avec un protophysicien calibreur. La Protonumérisation est affectée des trois dyslexies et des trois bogues. Le référentiel de la Protonumérisation est le réseau quantique dont la maille est un cube unitaire, matrice de l'action quantique d'ajustage entre la Résonance et la Raison harmonique (idée de Trialité). L'actualisation de cette maille engendre les digits significatifs de l'action et de l'anti-action indécidables à l'échelle quantique.

☆14-0 La matrice méta-arithmétique de l'Univers

Redescendons maintenant du point Oméga d'où nous avons contemplé la totalité de l'histoire de l'Univers pour recommencer notre expédition en son commencement Alpha en accompagnant pas à pas la Nature dans son travail de numérisation. Rappelons que, en cette singularité initiale, le Méta-accordage A_1 de l'Univers est défini par le métasémantème, verbalisation du métaprincipe d'accord juste dont la formule est : (R_1 Ψ$_1$ 3^1). Cet accord juste A_1 exprime la justesse Ψ$_1$ de l'action quantique d'ajustage entre :

Rappel sur le Méta-accordage, action quantique d'ajustage entre la Résonance, fonction de 3 relateurs physiques et le quantum, fonction de trois relateurs numériques.

- d'une part la Résonance R_1, signifiant du Méta-accord, fonction des trois relateurs physiques : Temps T, Force F, Espace L,
- d'autre part l'idée de 3, raison harmonique, signifié du Méta-accord, fonction des trois relateurs numériques : 0^0, ±1, $x2^{\pm1}$.

On pose que ce Méta-accordage initial A_1 est fonction a_1 de trois variables x, y, z symboles de trois métasèmes exprimant trois relations d'indécidabilité.

On a : A1 = a1(x, y, z) avec :

x= T Ψ$_2$ 0^0, expression abrégée du métasème

[Avant(T)Après]Ψ$_2$[0(0^0)1]

y = F Ψ$_3$±1, expression abrégée du métasème

[Attraction(F)Répulsion]Ψ$_3$[1(±1)2]

z= L Ψ$_4$ $x2^{\pm1}$. expression abrégée du métasème

[Contenant(L)Contenu]Ψ$_4$[1($x2^{\pm1}$)2]

La métalangue naturelle a pour vocabulaire initial quatre radicaux originels de sens.

Rappelons que, au chapitre 12, nous avons appelé métagrandeur réversible le signifiant physique de chacun de ces métasèmes, exprimant respectivement une dyslexie phénoménale, une dyslexie chirale et une dyslexie fractale. De même nous avons appelé métavaleur ambivalente le signifié numérique de chacun de ces métasèmes exprimant respectivement un bogue digital, un bogue ordinal et un bogue cardinal. S'agissant des dyslexies, les relateurs physiques relient respectivement l'Avant et l'Après du genre Temps, l'Attraction et la Répulsion du genre Force, le Contenant et le Contenu du genre Espace. S'agissant des bogues, les relateurs numériques relient respectivement les métanombres quan-

tiques 0 et 1, les métanombres ordinaux 1 et 2, les métanombres cardinaux 1 et 2. Les formules du métasémantème et des trois métasèmes constituent tout le matériau d'expression d'une langue originelle (*ursprache*), matrice de toutes les langues. Cette métalangue que parle la Nature lors du Big bang a donc pour vocabulaire initial quatre radicaux originels de sens : a, x, y, z, dont la signification est donnée par un métaprincipe et par trois principes universels. Faisons l'analyse du matériau constitutif de ce vocabulaire dont dispose alors la Nature pour numériser.

Le signifiant d'un radical de sens est une métagrandeur trilittère.

Chaque radical est formé de trois composants : une métagrandeur, signifiant physique d'une dyslexie, une métavaleur signifié numérique d'un bogue, et un opérateur de leur ajustement sur une norme de justesse figuré par un diapason Y. Mais tandis que dans le cas du radical (a) la métagrandeur R et la métavaleur 3 (qui est celle du métanombre 3, raison harmonique) sont déterminées sans ambiguïté, dans le cas des trois radicaux x, y et z, les métagrandeurs sont réversibles et les métavaleurs sont ambivalentes. On peut alors comparer les métagrandeurs Temps T, Force F, Espace L, aux lettres de l'alphabet hébreu dont les noms étaient primitivement trilittères. Par exemple le nom de la lettre **D** s'écrit DLT , Daleth (דלת ou en protohébreu X1⊲). De même, je pose ici que le nom de la lettre T est le Temps ; je l'appelle Temps mais il convient de considérer que le mot français Temps est la déformation d'un mot primitivement composé de trois mots composés : [Avant-(T)-Après] qui pourraient être symbolisés par trois lettres, celle du milieu étant relateur entre les deux autres.

Le signifié d'un radical de sens est une métavaleur triadique.

Il en va de même en ce qui concerne les métavaleurs ambivalentes, signifiés numériques de chacun des radicaux x, y, z. Ils sont chacun composés de trois métanombres, le métanombre central étant relateur entre les deux métanombres extrêmes. Par exemple le bogue digital, signifié numérique du radical x est : $[0(0^0)1]$. On ne peut pas dire que ces bogues sont trilittères puisqu'ils ne sont pas composés de trois lettres mais de trois nombres. Posons qu'ils sont **triadiques**, la **triade** étant le nom donné par les Grecs (τριας, τριαδος) au nombre Trois (τρεις). Nous pouvons maintenant établir comme suit le répertoire du matériau primaire méta-arithmétique constitutif de la Proto-arithmétique de la Protosphère :

raison trine de l'Accord A_0 :	3^0,
métanombre 3, raison harmonique de l'Accord A_1 :	3^1,
triade du bogue digital :	$[0(0^0)1]$,
triade du bogue ordinal :	$[1(\pm1)2]$,
triade du bogue cardinal :	$[1(.2^{\pm1})2]$.

Rapportons maintenant les variations de la fonction de Méta-accordage A_1 à un système de trois axes de coordonnées trirectangulaires que j'ai anticipé aux chapitres 8 et 12 (figures 8-1, 4 et 5). Les coordonnées sont définies qualitativement par les trois métagrandeurs métaphysiques Temps T, Force F, Espace L, constitutives de l'Action de Méta-accordage A_1 et caractéristique de son autorésonance ; elles sont définies quantitativement par les trois métavaleurs constitu-

tives du calibrage du Quantum dont nous savons maintenant qu'elles sont les trois triades : [0(0^0)1], [1(±1)2], [1(.$2^{\pm 1}$)2]. Ces métagraduations calibrent le maillage de base d'un réseau cubique tridimensionnel que j'ai appelé réseau quantique (Figure 12-4).

Dans la Protosphère les 3 bogues interdisent de graduer le réseau quantique qui définit seulement le calibrage d'une méta-arithmétique.

Mais nous ne sommes pas autorisés à les utiliser comme des coordonnées cartésiennes pour graduer le réseau. Comme je vais le préciser au § 14-1, dans la Protosphère, le bogue digital interdit à la Nature de pratiquer un marquage régulier. Le bogue ordinal lui interdit un séquençage régulier. Le bogue cardinal lui interdit un comptage régulier. La Nature ne peut procéder qu'à un maillage calibré. Elle dispose du métanombre 3, raison harmonique, qui rend compte de la structure trièdre de ce réseau cubique (figure 12-4). et du métanombre 3^0, raison trine, qui rend compte du sommet ponctuel de ce trièdre. On ne cessera de mesurer toute l'importance de ce réseau cubique en tant que **matrice arithmétique** présidant à toute structuration dans la bulle d'Univers tridimensionnel. Rappelons qu'il convient d'étendre ce matriçage cubique de 4x4x4=64 cases à tout le vide quantique.

La Résonance du diapason quantique exprime la consonance des trois déterminations de son ajustage.

Si donc à l'échelle quantique les trois métanombres 0, 1, 2 font bien partie du matériau primaire constitutif de la Proto-arithmétique, nous ne pouvons encore les saisir qu'en composition au sein des signifiés numériques des métasèmes. Nous ne pouvons écrire séparément chacun de ces trois métanombres car nous ne disposons pas de leur signifiant physique individuel c'est à dire des chiffres permettant de les figurer et de les utiliser pour coder les graduations. C'est pourquoi le réseau quantique n'est pas gradué ; il ne définit numériquement que le calibrage de sa maille cubique, théâtre quantifié de l'avoir lieu éventuel d'un quantum d'action. Or cette action unitaire est quantum d'action d'ajustage entre la Résonance R_1 et la raison Trine 3^1. Cette Résonance est celle du diapason quantique, résonance interne définie comme celle de tout oscillateur par la consonance des trois déterminations de son ajustage, respectivement spatiale, dynamique et temporelle. Ce diapason quantique doit être assimilé à une Résonance au même titre que ces particules appelées Résonances définies en théorie quantique (cf chap 6, §6-3). En d'autres termes, nous constatons que dans la Protosphère, la numérisation se limite à la définition du calibrage d'une Résonance primordiale, action unitaire d'intensité h caractéristique du pouvoir de résolution de la Nature.

Commençons par tracer la courbe de la fonction q(t,f,l) en Noonumérisation en adoptant pour coordonnées les grandeurs de Planck.

Pour nous familiariser avec la Protonumérisation, commençons par faire comme si le réseau cubique était un référentiel cartésien régulièrement gradué. Autrement dit nous allons définir ce réseau quantique en Noonumérisation classique puis nous corrigerons cet anthropomorphisme en revenant pas à pas à la Protonumérisation. Considérons la fonction de trois variables q(t,f,l)=h qui exprime à l'échelle quantique et en positif photographique l'ajustement ontologique entre la manifestation d'un quantum d'action résonante q(t,f,l) et la valeur numérique de la constante de Planck h. Les calculs que l'on peut faire sur les quantons à partir des observations, tels que ceux des rayons du proton et de l'électron, ont permis aux physiciens de découvrir que, du fait même de la quantification de l'action, les variations du temps t et de l'espace l sont bornées infé-

rieurement. Leurs valeurs limites sont appelées temps de Planck t_p, et longueur de Planck l_p : elles sont calculées et définies en fonction des trois constantes universelles, h constante de Planck, c, vitesse de la lumière et G constante de Gravitation. Le temps de Planck caractérise notamment l'existence d'une barrière, vulgarisée sous le nom de **mur de Planck**, en amont de laquelle il serait impossible de déterminer une chronologie pour la bonne raison que la Nature interdit de fractionner davantage le temps[80]. Si par exemple les observateurs d'une particule ne peuvent faire des mesures du temps inférieures à la nanoseconde, ils ne peuvent définir la séquence des états successifs de cette particule à l'intérieur d'une nanoseconde mais seulement son état initial et son état final. S'agissant du commencement de l'Univers, il est impossible de remonter jusqu'à l'état initial en amont du temps $t_p=5,4.10^{-44}$ secondes qui est la durée de la plus petite période que bat la Nature. Pour être d'une brièveté quasiment infinie, cette période n'est pas nulle. D'où tous les débats sur ce commencement par essence à jamais inaccessible à l'investigation dont la science ne peut et ne veut rien dire tandis que la théologie pour sa part ne se prive pas de commenter le récit de la Genèse. Retenons que dans cet intervalle liminaire de Planck, l'Avant et l'Après sont indécidables si bien que son commencement Alpha et sa fin t_p le sont aussi. D'où l'indécidabilité entre les points Alpha et Oméga postulée lors du chapitre précédent.

Je reviendrai in fine sur la conceptualisation malaisée de ce bouclage du Temps constituant, comme dit Hawking, la bordure d'un Univers sans bord. Contentons-nous pour le moment de prendre acte de ces deux limites inférieures de la connaissance du Temps t_p, et de l'Espace l_p, qui imposent une limite supérieure f_p à la variation de f au sein de l'action quantique puisque l'on a $f_p=h/t_p.l_p$. Telle est la force f_p de Planck[81] à laquelle les physiciens préfèrent en général substituer la masse de Planck m_p qui lui est liée par la relation de Newton $f_p=m_pg$. Si l'on pose h=1 ces grandeurs de Planck peuvent être adoptées pour définir **un système naturel d'unités de mesure** dont elles sont les étalons. Ce système est caractéristique de la normalisation initiale de notre bulle d'Univers dans l'intervalle initial de Planck.

Ces grandeurs de Planck définissent un système naturel d'unités de mesure.

Posons donc h=1 et étudions les variations de la fonction d'action résonante q(t,f,l)=h=1. On connaît aujourd'hui les limites inférieures des variations de t et l ainsi que la limite supérieure de la variation de f, mais on ne sait pas encore si la variation de f est bornée inférieurement ce qui entraînerait que le produit des deux variables t et l soit borné supérieurement. En dépit de ces lacunes, il reste possible de représenter en première approximation les variations de la fonction q(t,f,l)=1 dans le référentiel défini par trois axes trirectangulaires OTFL gradué dans ce système d'unités naturelles de Planck (figure 14-1). Si l'on ne s'inquiète pas de la figure que la Nature prête à ses chiffres, on obtient l'hyperboloïde de la figure 14-1 que l'on peut comparer à une voile triangulaire dont les

L

[80] On calcule $t_p=5,4.\ 10^{-44}$ secondes à l'aide de la formule : $t_p=(Ghc^{-5})^{3/2}$ avec h,constante de Planck, G, constante de gravitation, c, vitesse de la lumière. De même, puisque c= l_p/tp : $lp=(Ghc^{-3})^{3/2}$ $=1,6.10^{-35}$ cm Ces valeurs sont déterminées à partir des mesures des constantes universelles de la physique : G, constante de gravitation $=6,672.10^{-8}$ cgs - Formule de dimension de G : $L^4T^{-4}F^{-1}$ h,constante de Planck = $6,625.10^{-27}$ cgs - Formule de dimension de h :TFL c, vitesse de la lumière $=3.10^{10}$cgs - Formule de dimension de c = LT^{-1}

[81] La force de Planck $fp=h/(tplp)=1,21.10^{49}$ dynes. De même en unités CGS : $mp=(Gh/c)^{1/2} = 1,2.10^{19}$ Gev

trois pointes sont fixées à trois vergues. En effet cet hyperboloïde n'est pas asymptote aux axes du Temps (l=0, f=0) et de l'Espace (t=0, f=0) mais à une parallèle à ces axes décalée de la longueur de Planck $l=l_p$ et du temps de Planck $t=t_p$. Par contre les variations de f sont comprises entre f=0 et $f=f_p$, valeurs minimale et maximale susceptibles d'être prises par f au sein du quantum. L'extension de l'hyperboloïde ne se prolonge donc pas au delà du plan $f=f_p$.

Cette voile, comme gonflée par le vent, se creuse en direction du centre O de ce système trirectangulaire. La surface de la toile de l'hyperboloïde est ainsi réduite sur deux de ses bords comme lorsqu'on prend des ris dans une voile en l'enroulant autour de la bôme. Observons cependant que cette voile ne représente que la huitième partie de l'hyperboloïde qu'il conviendrait de déployer symétriquement dans chacun des huit quadrants définis par les trois axes. La question reste donc posée de savoir si la durée t ou l'étendue l peuvent croître indéfiniment au sein d'un quantum d'intensité h ou si leur croissance est limitée par une valeur minimale de la Force f qui, dans la Nature, serait ainsi limitée inférieurement comme le sont la durée et l'étendue. Par contre, l'explosion initiale de l'Univers est en général considérée comme une "giga-action" dont l'énergie (f.l) qui se conserve lors de son expansion (t.l), n'est pas infinie. D'où la question de savoir si l'Univers peut croître indéfiniment en étendue et en durée.

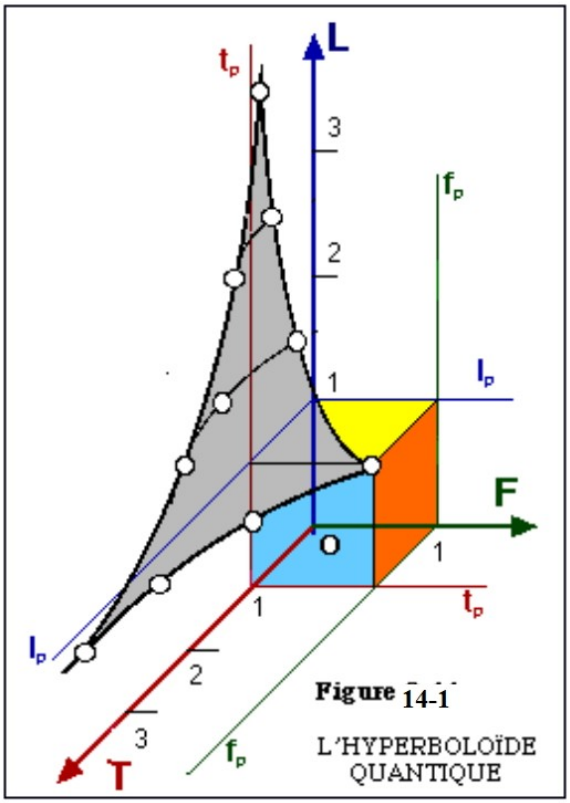


Figure 14-1
L'HYPERBOLOÏDE QUANTIQUE

Sur la figure 14-1, les trois plans t=1, f=1 et l=1 définissent avec les trois plans t=0, f=0 et l=0 les six faces d'un cube dont l'un des sommets est le point O d'intersection des trois axes. Ce cube a pour volume : $h= t_p f_p l_p=1^3=1$ en unités naturelles. Le déploiement de l'hyperboloïde est donc tronqué puisque deux des pointes de la voile sont toujours attachées aux deux vergues décalées du Temps et de l'Espace, en notant que le point d'attache sur ces vergues asymptotes est à reporter sinon à l'infini, du moins à grande distance. La troisième pointe, celle attachée à la vergue de la Force, est désormais fixée au sommet du cube de coordonnées $t_p=f_p=l_p=1$ en unités naturelles. Enfin, puisque le temps T et la longueur L sont quantifiées, c'est à dire que t et l sont des multiples entiers respectivement de tp et lp, la toile n'est plus un tissu continu ; elle est assemblage de points isolés comme serait un filet dont le maillage se réduirait aux points où t et l ont des valeurs entières ≥1. C'est dire que les mailles de ce filet ne sont matérialisées

Cette hyperboloïde est trronqué ; c'est de plus un filet défini seulement par ses nœuds.

que par leurs nœuds qui ne sont pas physiquement reliés entre eux par des brins. En d'autres termes, l'hyperboloïde est tracé par points comme un filet est construit par nœuds.

Sont ainsi représentées par des ronds sur la figure 14-1 un certain nombre de nœuds du filet correspondant aux points dont les coordonnées respectives sont les suivantes pour le **dessinateur humain** qui trace une hyperboloïde dans un référentiel cartésien régulièrement gradué.

t = 1, 2, 3, 4, l = 1, 2, 3, 4, f = 1,1/2, 1/3, 1/4, 0,

Par exemple, l'unique point qui n'est pas situé sur les lisières du filet a pour coordonnées : t=2, l=2, f=1/4. Mais il est inutile de localiser d'autres points et le lecteur perdrait son temps à vouloir visualiser cette courbe car elle est tracée dans la Noosphère par ce Noonumériseur humain qui dispose pour compter de la Noo-arithmétique univoque ; tel n'est pas le cas dans la Protosphère où la Nature est un Protonumériseur qui souffre des trois dyslexies respectivement phénoménale, chirale et fractale et des trois bogues respectivement digital, ordinal et cardinal. Pour ne pas accumuler d'emblée ces trois handicaps, nous allons les supprimer en trois étapes en commençant par faire passer notre numériseur en Noo-arithmétique univoque des êtres pensants à la Bio-arithmétique d'équivocité de degré un des êtres vivants. Posons qu'il ne dispose que des deux digits ① et ❶ pour coder la présence et l'absence d'un quantum d'action. Adoptons comme lui ce codage digital.

Le tracé fait par un dessinateur humain en Noo-arithmétique doit maintenant être fait en Bio-arithmétique.

☆ 14-1. La dégradation en trois étapes de la numérisation

Suivons maintenant pas à pas la dégradation de la numérisation. En redescendant de la Noosphère dans la Biosphère le numériseur est frappé de dyslexie fractale dont le couplage avec le bogue cardinal est défini par la formule ($\mathrm{L}\!\!\mathrm{L}_4 x2^{\pm 1}$) du métasème (z). Traduisons en reprenant l'analogie du chapitre 9 : la boussole gravitationnelle du compteur n'est pas accordée sur une polarisation à sens unique d'un vecteur Espace de référence permettant la discrimination entre la courbure d'un contenant et le rayon de courbure d'un contenu. Il s'ensuit que la raison géométrique $x2^{\pm 1}$ est indécidable. En adoptant l'usage conventionnel qui veut que chez nous une séquence de chiffres soit écrite de gauche à droite, on ne sait si le chiffre des unités est le premier ou le dernier de cette séquence ; on ne sait donc pas si la contenance ou la pondération fictives des cases dans lesquelles sont portés ces chiffres sont en progression géométrique croissante de raison 2^{+1} ou décroissante de raison 2^{-1}. Cette normalisation conventionnelle de la progression géométrique spécifique de la Noosphère n'est plus en vigueur dans la Biosphère. À l'échelle du vivant non pensant, on ne sait si, par exemple si deux cases consécutives ont pour contenance 2^1=2 et 2^0=1 ou 2^0=1 et 2^1=2. On ne sait donc pas si le doublet ①❶, qui indique que, de gauche à droite, la première case est pleine et la seconde vide, est figuratif du nombre 2+0=2 ou 1+0=1. La comptabilité en numération binaire frappée du bogue cardinal est atteinte d'un premier degré d'équivocité du fait qu'elle ne distingue plus la multiplication par 2 des contenances successives en progression géométrique crois-

Un être vivant non pensant ne sait pas si la valeur numérique du doublet est 1 ou 2

sante de la division par 2 en progression géométrique décroissante.

On verra ce qu'il en est au chapitre 16 de cette Bio-arithmétique une fois boguée. Remarquons d'ores et déjà que la numération monaire qui n'aligne que des chiffres 1 (figurés par exemple par le signe ① indicateur d'une case pleine) séparés par des intervalles vides (figurés par exemple par le signe ❶ indicateur d'une case vide) n'est pas boguée. C'est dire que le bionumériseur en Bio-arithmétique est capable de faire de manière univoque avec ces deux digit ① et ❶ non pas un comptage cardinal mais seulement un numérotage ordinal. **Il n'est plus un compteur mais un numéroteur**. De même ce numériseur Noophysicien qui dans la Noosphère était capable d'un fractionnement univoque du signifiant n'est plus dans la Biosphère qu'un Biophysicien capable seulement d'un séquençage univoque du signifiant. Posons que le compteur Noo-arithméticien couplé avec un fractionneur Noophysicien devient alors un numéroteur Bio-arithméticien couplé avec un s**équenceur** Biophysicien.

Dans la Biosphère, le Bionumériseur est un numéroteur couplé avec un séquenceur.

Seconde étape, descendons un étage de plus en faisant passer le numériseur de la Biosphère dans la Cosmosphère. Il est alors frappé d'un nouvel handicap s'ajoutant au précédent : la dyslexie chirale couplée avec le bogue ordinal [métasème (y), formule ($\overset{\Rightarrow}{F}\Psi_3 \pm 1$)]. Sa boussole magnétique n'est plus accordée sur une polarisation à sens unique d'un vecteur Force de référence permettant la discrimination entre lévogyre et dextrogyre. S'ensuit sur le registre numérique l'indécidabilité de la raison arithmétique ±1 du numérotage couplée avec celle du séquençage sur le registre physique. Considérons par exemple la séquence ①❍. Supposons que la normalisation en vigueur impose au numériseur la seule version en positif photographique. Par exemple, la présence dans une case de l'événement constitué par une action d'intensité h =1 est figurée par le digit ① constitué par l'inscription du chiffre 1 dans la case vide ; son absence est figurée par une boule blanche ❍, en fait un cercle contour de la case vide. Lisant ce doublet ①❍, il ne sait s'il faut comprendre que la case marquée d'un chiffre précède la boule blanche (lecture de gauche à droite) et qu'il s'agit de la disparition d'une marque, ou que c'est la case vide qui précède la case marquée (lecture de droite à gauche) et c'est alors de l'apparition d'une marque qu'il s'agit. Il ne fait pas la différence entre le sens croissant de la progression arithmétique de raison +1 et son sens décroissant de raison -1. Soustraction et addition étant indécidables, le Noonumériseur effectuant un comptage univoque dans la Noosphère, déjà rabaissé au rôle de Bionumériseur numéroteur dans la Biosphère est maintenant réduit au rang de Cosmonumériseur marqueur ou de **chiffreur** effectuant un chiffrage univoque. Il l'effectue en inscrivant la seule marque dont il dispose, celle du chiffre 1, soit dans la boule blanche ❍, soit dans la boule noire ●, selon qu'il opère en positif ou en négatif photographique. Il exprime alors sans ambiguïté la présence d'une action quantique soit par le digit ①, soit par le digit ❶. Posons que lors du passage de la Biosphère dans la Cosmosphère, le numéroteur Bio-arithméticien couplé avec un séquenceur Biophysicien devient un chiffreur Cosmo-arithméticien couplé avec un **cadenceur** Cosmophysicien car la séquence ❍● d'une apparition ou la séquence ●❍ d'une disparition ne détermine plus un

Dans la Cosmosphère le Cosmonumériseur est un chiffreur couplé à un cadenceur.

rangement dynamique mais un rythme ou une cadence temporels.

Troisième étape. Descendons encore un étage, de la Cosmosphère dans la Protosphère où le numériseur est atteint d'un 3ème handicap s'ajoutant aux deux autres. La boussole thermodynamique n'est plus accordée sur une polarisation à sens unique de référence permettant la discrimination entre l'Avant et l'Après. Il est frappé de dyslexie phénoménale qui rend indécidables la boule blanche ❍ et la boule noire ●, dyslexie couplée avec le bogue digital qui rend indécidables les digits ① et ❶. Le Cosmonumériseur était déjà réduit dans la Cosmosphère au rôle de chiffreur en Cosmo-arithmétique, comme le scrutateur qui marque un signe unitaire dans une case unitaire pour signifier qu'elle est pleine. Voici que dans la Protosphère, le Protonumériseur ne fait plus la distinction entre ce signe et son support calibré. En tant que Protophysicien, il est réduit au rôle de calibreur tant de la marque unitaire que de sa maille. En tant que Proto-arithméticien, c'est un **quantificateur ou un quanteur**[82]. Posons que lors du passage de la Cosmosphère dans la Protosphère, le chiffreur Cosmo-arithméticien couplé avec un cadenceur Cosmophysicien devient un quanteur Proto-arithméticien couplé avec un **calibreur** Protophysicien qui ne sait plus discerner que le calibre d'une maille unitaire, qu'elle soit vide ou pleine.

Dans la Protosphère, le Protonumériseur est un quanteur couplé avec un calibreur.

Nous venons d'assister à la dégradation en trois étapes de la fonction du numériseur. En tant que physicien, il est successivement fractionneur, séquenceur, marqueur, calibreur. En tant qu'arithméticien, il est successivement compteur, numéroteur, chiffreur, quanteur. De plus, réduit à ce rôle de quantificateur, il a la possibilité d'accepter ou de refuser la norme de ce calibrage du quantum d'action spécifique de notre Bulle d'Univers. Il est libre d'émigrer dans une autre bulle où cet ajustage entre l'action et le quantum est différent de celui défini par la constante de Planck. Bien entendu, je répète que cette option des particules du plasma primitif pour ou contre l'émigration n'est pas délibérée; elle est livrée au Hasard mais elle est sans retour. Et toute la question est de démasquer tant ce Hasard qui gouverne ce basculement conforme ou non conforme à l'ajustage de Planck, que cet Anti-Hasard qui a doté les Créatures de ce statut de balance en équilibre instable entre la conformité et la non conformité. À cet égard, la religion de la TNN est faite, **le Hasard est le Para-accordeur, l'Anti-hasard est le Méta-accordeur**. Quant à l'auteur de ce jeu de l'accord et du hasard, son créateur, c'est le **Peraccordeur**. Einstein se demandait si Dieu jouait aux dés en s'étonnant qu'il puisse accepter cet assujettissement à des aléas qu'il ne contrôlerait pas. Nous commençons à entrevoir que la réponse est là, dans l'unité de ces trois fonctions que Dieu assume et personnifie. Mais ne nous attardons pas sur ce terrain théologique car nous n'avons pas fini notre exploration du maillage initial de l'Univers qui va nous faire découvrir quels sont ces dés avec lesquels joue le Dieu d'Einstein.

L'acceptation ou le refus de l'ajustage conforme à la norme de Planck sont décidées au hasard, mais ce Hasard est le Para-accordeur. L'auteur de la décidabilité de l'accord et du désaccord est un Anti-hasard Peracciordeur.

[82] On appelle quanteur en logique (ou quantificateur en mathématique) un symbole tel que ∀ ou ∃ qui lie une variable à une quantité. À l'échelle quantique, le lien entre la variable physique appelée a*ction* et la quantité arithmétique appelée *quantum* peut certes être désigné par un symbole arbitraire, ici celui de l'accord ontologique ⋓. Mais ce lien naturel entre l'action et le quantum n'est pas un produit de la culture logico-mathématique comme le sont les symboles ∀ et ∃.

☆ 14-2 - Les dés du jeu de la Création

Au chapitre 12, j'ai utilisé l'analogie du jeu de dames quantique pour aider à la représentation de la Protosphère dont la population a basculé du côté de la conformité à la constante de Planck. Au chapitre 13, la figure 13-1 représente le cône de cette Protosphère conforme spécifique de notre bulle d'Univers, inscrit dans le cône en couleurs plus pâles ouvert sur la totalité de l'Univers non conforme. Restons dans la Protosphère conforme où le damier représente **le réseau du vide quantique** calibré par le quantum d'action d'ajustage. Nous avons vu que ce référentiel primordial a, dans l'intervalle du Temps de Planck et du fait du pouvoir génératif de l'Espace, la propriété d'engendrer des pions quantiques noirs ou blancs. Mais l'arithmétique susceptible de rendre compte du tramage de ce réseau quantique est du fait des trois indécidabilités régnantes frappée d'un profond dérèglement par rapport à notre arithmétique univoque. Montrons qu'il n'est pas légitime de graduer les axes de ce réseau comme le sont ceux des systèmes de coordonnées cartésiens.

Les trois métanombres exprimant les idées de zéroïté, d'unité, de dualité ne sont en effet définis dans l'Univers naissant qu'en tant que composants de triades numériques couplées par des relations d'indécidabilité avec des métagrandeurs physiques réversibles et trilittères. Seule l'idée de Trialité, ou raison harmonique, est couplée sans ambiguïté avec la Résonance. Ainsi, dans la représentation trièdre de la logique trialectique, les trois métanombres 0, 1, 2, ont déjà leur expression dimensionnelle en tant que point, droite, plan, mais chacune de ces expressions est susceptible d'être interprétée en génération ou en projection géométriques. Ils ont de même leur expression dynamique en tant que délimitation qui est également susceptible d'être interprétée comme une séparation ou une union entre deux territoires. Ils ont leur expression temporelle en tant que tracé qui est lui aussi susceptible d'être interprété en positif ou en négatif photographique. Cette triple indétermination d'interprétation a pour conséquence que dans la Protosphère les graduations du référentiel défini par le réseau quantique (figure12-4) sont laissées en blanc. Comme on ne sait discerner les uns des autres les huit quadrants du système trirectangulaire, non seulement les coordonnées devraient toutes être marquées du signe ± mais de plus chacune pourrait être codée par l'un quelconque des métanombres 0, 1, 2, interchangeables. Seule est univoque la trialité de cette structure cubique tridimensionnelle. La triple ambiguïté de la contingence phénoménale, de la symétrie chirale et de l'ordre fractal interdit au fabricant du réseau de se plier à la régularité d'un codage arithmétique univoque. La structure de ce réseau est semblable à celle d'un tissu et ce fabricant est semblable à un tisserand qui voulant fabriquer ce tissu serait incapable de distinguer un point à l'endroit d'un point à l'envers, le tissage du détissage, l'armure de la texture.

On ne peut graduer le référentiel défini par le réseau quantique.

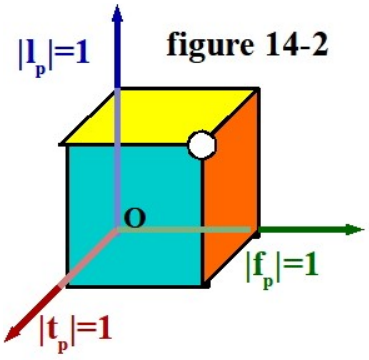
De plus nous avons soigneusement distingué le damier créé à l'état de vide quantique inobservable des pions engendrés en tant que quantons susceptibles d'être observés. Nous avons dit que le réseau quantique était comparable à un placenta invisible dont les cases figuraient autant d'embryons qui ne sont obser-

vables qu'après leur venue au monde. Leur manifestation qui intervient alors est actualisation d'une "métamanifestation" ou manifestation en puissance à l'état embryonnaire.

Le réseau quantique est encore comparable au rayon alvéolaire d'une ruche avec une larve dans chaque alvéole. Une abeille ne peut "raconter la ruche" tant qu'elle n'est pas née. Quant au point origine O au centre du réseau, nous en avons de même fait le siège d'une "permanifestation" ou métamanifestation en puissance. Ces distinctions sont impératives au moment où, pour définir les mailles du réseau quantique métamanifesté, nous avons besoin de recourir à des signes d'expression manifestés. Autrement dit, sans utiliser les pions noirs et blancs nécessaires au langage digital nous ne saurions rien dire du damier. N'oublions pas que nous sommes obligés de nous situer sur le registre de la manifestation pour tenter de définir ce qui reste de notre arithmétique univoque triplement dégénérée sur le registre de la métamanifestation.

On ne peut décrire le damier quantique, placenta métamanifesté, qu'à l'aide de ses cases manifestées en tant que pions noirs et blancs.

Pour la progressivité de l'exposé, commençons par recourir à un subterfuge en mettant entre parenthèses les trois ambiguïtés. Il suffit de prendre les trois coordonnées t, f, et l en valeur absolue. Il ne reste alors de la figure 14-1 que le nombre figuré à la manière grecque par le sommet de coordonnées |t|=|f|=|l|=1 du cube représenté figure 14-2. Ce point est alors le seul point rescapé du tracé par points de l'hyperboloïde de la figure 14-1. On peut considérer que sa valeur numérique en valeur absolue est l'expression du volume du cube dont il est le sommet : |±1|=|t.f.l|. Notons toutefois que cette interprétation volumétrique du cube saisi en tant que contenant spatial devrait être conjuguée avec une interprétation dynamique de ce même cube du point de vue de la force qui conforme sa structure, et avec une interprétation temporelle du point de vue de l'événement que constitue sa métamanifestation. Nous aurons plus loin à prendre en compte cette triple interprétation. Limitons-nous présentement à l'interprétation spatiale volumétrique et convenons d'appeler **cube unitaire** cette maille élémentaire de la Protosphère. Remarquons que le point de concours O des trois axes n'appartient pas à l'hyperboloïde. On sait en effet que ce point origine O est le siège d'une méta-action en puissance d'actualisation alors que le sommet du cube de coordonnées t=f=l=1 correspond à une méta-action actualisée.



LE CUBE UNITAIRE

Le quantum , unité de compte, est figuré par le sommet d'un cube unitaire de coordonnées : |t|=|f|=|l|=1

Renonçons maintenant à ce recours au subterfuge de la valeur absolue en nous rappelant qu'il convient de prendre en considération huit hyperboloïdes et non pas un seul si l'on tient compte de ce que dans la Protosphère, le Temps, l'Espace et la Force sont réversibles puisque la discrimination des sens respectivement positif et négatif des trois axes est indécidable. Dessinons donc non pas le seul cube unitaire de la figure 14-2 mais les huit cubes unitaires assemblés par leur sommet commun O comme représentés sur la figure 14-3.

En raison de la réversibilité des trois axes, huit cubes unitaires définissent un cube octuple.

De plus, puisque seuls les huit nœuds du réseau doivent en toute rigueur être figurés, il convient de considérer qu'ils sont représentatifs du cube unitaire dont ils sont le sommet. Ces cubes sont donc représentés soit en blanc soit en noir selon que la synthèse de leurs trois couleurs est additive ou soustractive. L'ensemble de ces huit cubes forme un **cube octuple** qui, à la différence du cube unitaire (fig. 14-3), ne comporte donc pas maintenant un seul sommet mais huit sommets, seuls rescapés du tracé par points des huit hyperboloïdes. Mais le subterfuge n'est pas encore complètement éliminé car nous avons oublié que, du fait de la contingence quantique, chaque sommet a deux versions équiprobables, l'une positive l'autre négative comme le seraient les points d'un tissu dont on ne saurait s'ils sont à l'envers ou à l'endroit.

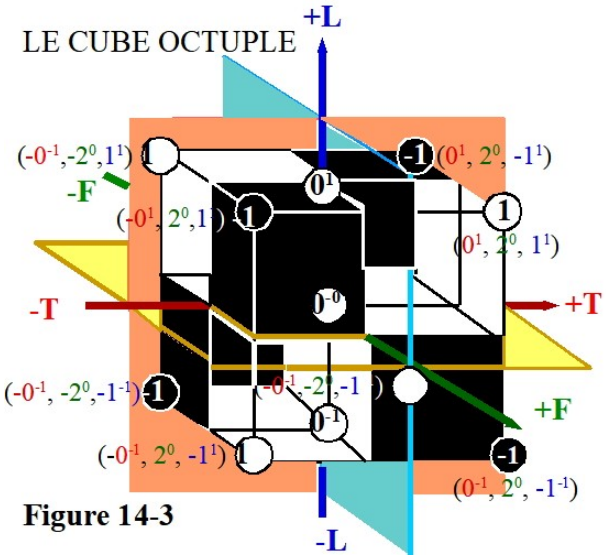


Figure 14-3

Cependant, quand bien même l'orientation des trois axes est indéterminée, il reste que statistiquement et indépendamment de leur localisation indéterminée, quatre de ces huit sommets sont positifs comme l'est le produit tfl=+1 et quatre sont négatifs comme l'est le produit. tfl=-1. C'est ce dont rend compte le tableau 14-4 des huit intrications ±t±f±l. Chaque sommet peut donc être considéré comme une granulation élémentaire de l'émulsion cosmique dont les deux états activés ou non activés peuvent être figurés par les deux digits ❍ ou ● respectivement représentatifs du signe du produit tfl comme le sont les couleurs blanche et noire obtenues par synthèse additive ou soustractive de trois couleurs de base[83]. Cette analogie de la couleur est largement exploitée en chromodynamique quantique où les quarks se voient fictivement attribués une couleur.

Chaque sommet du cube octuple est susceptible d'être l'un des deux digits ❍ ou ●

Figure 14-4 Tableau des huits intrications

t	f	l	tfl	signe
+1	+1	+1	+1	**noir**
+1	+1	-1	-1	blanc
+1	-1	+1	-1	blanc
+1	-1	-1	+1	**noir**
-1	+1	+1	-1	blanc
-1	+1	-1	+1	**noir**
-1	-1	+1	-1	blanc
-1	-1	-1	+1	**noir**

[83] Notons que ce qui précède apporte une démonstration immédiate du théorème de l'invariance CPT en théorie quantique car la Conjugaison de charge C a dimension ±TFL de l'action positive ou négative, la Parité P a dimension ±FL du moment d'un couple et le Temps réversible a dimension ± T. Le produit CPT a donc dimension ±TFL.±FL.±T = $(\pm TFL)^2$ toujours positif

C'est donc à tort que j'ai représenté sur la figure 14-3 une distribution régulière de ces boules faite en arithmétique univoque. Car il n'en va pas ainsi dans la Protosphère où l'attribution des boules noires et blanches à chacun des huit sommets est indéterminée ; il convient donc d'imaginer (figure 14-5) qu'en réalité chaque boule est susceptible d'être blanche ou noire de manière équiprobable pourvu qu'au total quatre soient blanches et quatre soient noires. Sous réserve de respecter cette règle, la figure 14-5 projetée sur l'écran d'un ordinateur - et non plus imprimée sur une feuille de papier - serait remplacée par une animation où l'on verrait chaque boule passer sans cesse du blanc au noir et du noir au blanc avec un total des boules noires toujours égal à celui des blanches. Soulignons ici que la boule figurative du digit 0, (la blanche ❍ par exemple), significative de la disparition réelle d'un événement est à distinguer soigneusement du point de concours O des trois axes significatif d'une action en puissance. Posons que la valeur numérique du point O est 0^0 tandis que celle du sommet ❍ est 0^1. Convenons d'appeler **cube quantique** ce pavé représenté par la figure 14-5. Il définit la maille élémentaire du réseau quantique, **référentiel quanteur de la Proto-arithmétique**.

On appelle cube quantique un cube octuple dont les sommets sont de manière indéterminée digits ❍ ou ●

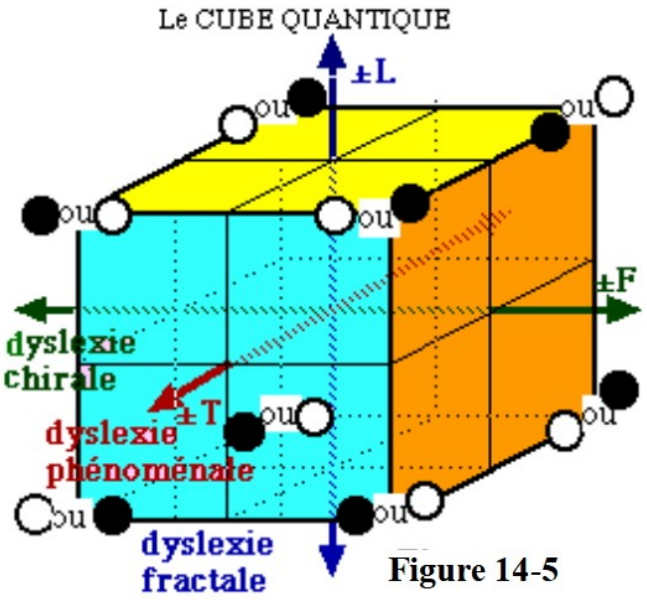


Figure 14-5

Mais l'indétermination des huit sommets conséquence du bogue digital n'est pas la seule à prendre en compte. Il importe également de prendre en considération les indéterminations conséquences respectives du bogue ordinal et du bogue fractal. Le bogue ordinal engendre l'indétermination du numérotage d'une séquence de cubes unitaires ; dans une suite de deux cubes unitaires impossible de décider lequel est le prédécesseur, lequel est le successeur ; le séquençage ordonné est interdit. Au chapitre 16 nous étudierons la levée de cette indécidabilité définie par le métasème (y) ; elle n'intervient que lors du passage de la Cosmosphère à la Biosphère où elle préside à l'ordonnancement des séquences de codons sur le ruban d'ADN. Le bogue cardinal engendre l'indétermination de la fractalisation en raison croissante ou décroissante. C'est dire qu'il est arbitraire de s'en tenir au cube quantique de structure octuple ; chacun des huit cubes unitaires qui le constitue doit également être considéré comme de structure octuple en sorte que le cube quantique peut aussi bien contenir 8x8=64 cubes unitaires ; il n'est autre alors que le réseau quantique de la figure 12-4. Le bogue fractal n'autorise pas à prendre parti entre le cube quantique comprenant 8 cages et le réseau quantique comprenant 64 cages. Au chapitre 17 nous étudierons la levée

A l'indéterminations des sommets due au bogue digital il faut ajouter les indéterminations dues aux bogues ordinal et cardinal.

de cette indécidabilité définie par le métasème (z) ; elle n'intervient que lors du passage de la Biosphère à la Noosphère où elle préside à la fonctionnalité spécifique des hémisphères cérébraux gauche et droit.

☆ 14-3. Le protologiciel de la protonumérisation quantique

Avant d'en venir à l'établissement du protologiciel présidant à la numérisation quantique en Proto-arithmétique rendons compte d'un postulat implicitement adopté. Pour obtenir le signe du produit tfl, nous avons admis comme en algèbre, d'une part que + par + et - par - donnent +, d'autre part que + par - et - par + donnent -. Nous allons le justifier mais au préalable remarquons que la triple indétermination vectorielle qui interdit d'attribuer le signe + ou le signe - à tel sommet particulier permet de retrouver la double définition donnée au chapitre 12 (§12-2) des mailles du vide quantique en tant que **Action d'intensité positive +h** (codée par exemple par ●) et en tant que **Anti-action d'intensité négative -h** (codée par exemple par ❍). La Création dispose donc dans l'intervalle liminaire de Planck d'une double possibilité d'exprimer l'action unitaire, "nœud" et "anti-nœud" de la trame cosmique figuratifs de la matière et de l'antimatière qui sont indécidables à cette échelle quantique "aux yeux des quantons". Les boules noires et blanches ne seront décidables, comme elles le sont aux yeux du physicien, que sous réserve que soit intervenu le Suraccordage A_2 des quantons sur le sens d'un Temps de référence, convention de normalisation qui, avec la fixation du sens unique du temps thermodynamique, caractérise le passage de la microphysique de la Protosphère à la macrophysique de la Cosmosphère. La sélection de la matière aux dépens de l'antimatière peut intervenir et se perpétuer dans la Cosmosphère en vertu de leur décidabilité impliquée par l'accord A_2.

Les deux digits ❍ ou ● permettent de définir l'action et l'anti-action de méta-accordage.

Venons-en à la justification des égalités algébriques : + par + ou - par - donnent + et, d'autre part, + par - ou - par + donnent -. Montrons qu'elle procède du Méta-accordage A_1 sur la signification de l'accord et du désaccord. En effet, il revient au même de dire que des négociateurs constatent qu'ils sont totalement d'accord (+) sur le fait qu'ils sont d'accord (+) *(they agree to agree*) ou qu'ils sont en total désaccord (-) sur le fait qu'ils ne sont pas d'accord (-) (*they desagree to desagree*). Deux négations valent une affirmation et dans les deux cas le résultat est le même (+par+=+ ou - par -=+) : la négociation a réussi, un pacte scellant l'accord conclu est signé. Semblablement, il revient au même de dire que des négociateurs constatent qu'ils sont d'accord (+) sur le fait qu'ils sont en total désaccord (-) (*they agree to desagree*), ou qu'ils constatent leur total désaccord (-) quant au fait qu'ils soient d'accord (+) (*they desagree to agree*). Dans ces deux cas le résultat est le même ; la négociation a échoué, un communiqué prenant acte du désaccord (+par-=- ou -par+=-) est signé. En dépit de la dyslexie phénoménale et du bogue digital qui affectent la Proto-arithmétique, il est donc pleinement légitime d'exploiter à cette échelle quantique de la Protosphère les égalités algébriques en question.

La justification des relations algébriques :+ par + donne + et + par - donne – est immédiate si + et – expriment la position ou la négation d'un accord.

Cette question préalable étant réglée, reste à établir le Protologiciel gouvernant le comportement des particules élémentaires et à le programmer sur ordinateur. Nous savons de quel matériau sémantique nous disposons pour écrire ce protoprogramme dans le métalangage parlé dans la Protosphère. Un vocabulaire de quatre radicaux sémantiques est créé dont nous connaissons les significations respectives, à savoir, rappelons-le, le métaprincipe universel d'accord juste et les trois principes universels respectivement de contingence quantique, d'interaction symétrique, et d'asymétrie générative. Par analogie avec les quatre nucléotides A, G, C, U du génome des êtres vivants, nous avons codé par quatre lettres ces quatre noyaux de sens qui constituent l'alphabet originel du génome de l'Univers. Cependant à cette échelle quantique, nous sont interdits tout comptage, tout séquençage et tout marquage univoque. Il n'est pas interdit de former des mots de plusieurs lettres ni des phrases de plusieurs mots avec ces quatre lettres mais nous savons que ces compositions seront triplement indéterminées. Ce problème actuellement en chantier, dont le Tome second fera le point, est celui de la réalisation d'un ordinateur dont le comptage est triplement déréglé. Comme dans un jeu de Conway triplement bogué, il s'agira alors de vérifier que ce protologiciel permet de restituer effectivement toutes les caractéristiques physiques des particules élémentaires, toute leur organisation et toute leur histoire, c'est à dire que ce génome primordial exprime et épuise toute la logique de la microphysique quantique.

A l'aide des quatre radicaux originels constitutifs de la métalangue naturelle, il s'agit d'écrire le Protologiciel programmant le génome de l'Univers.

En bref, il nous faudra montrer que le cube quantique de la figure 14-5 est bien la matrice proto-arithmétique de la microphysique. Notons déjà que la structure de la matrice définie par les huit triplets du tableau 12-4 concorde avec la classification octuple des gluons et avec celle des 8x3=24 particules élémentaires classées en huit trios dont les trois composants sont codés analogiquement par trois couleurs. Comme entrevu au chapitre 12 (§12-3c) il faudra prouver que l'on passe bien de la microphysique quantique à la microphysique relativiste en substituant à la fractalisation vectorielle directe la fractalisation vectorielle inverse. On sait déjà que la non discrimination de ces deux fractalisations n'est pas propre à la seule Protosphère, qu'elle se perpétue dans la Cosmosphère et la Biosphère et que la décidabilité entre fractalisation directe et inverse n'apparaît que dans la Noosphère où elle est le privilège du seul néocortex humain. C'est notamment elle qui lui permet de conceptualiser la transcendance incréée comme je l'ai esquissé dans ce chapitre, questionnement que la recherche fondamentale ne peut plus éluder si elle veut progresser dans l'intelligence de l'Économie de l'Univers.

La réalisation de cette programmation génomique fera l'objet de l'un des fascicules du tome second.

Titre III :
L'outil numérique de la clarté mathématique

CHAPITRE 15
☆La Cosmo-arithmétique de la Cosmosphère.

Argument du chapitre 14

Ce chapitre est succinct car le chantier des applications de la Cosmo-arithmétique n'a pas encore été poussé. Le Cosmonumériseur dispose maintenant des deux digits ① et ❶ mais il ne peut encore numériser en numération monaire ou binaire car il ne distingue pas l'assemblage du désassemblage des actions unitaires que code le chiffre 1. Il ne peut pratiquer qu'une répétition cadencée. Le Cosmonumériseur est un bonhomme d'Ampère qui ne distingue ni le haut du bas, ni la gauche de la droite, mais seulement l'avant de l'arrière.

Avec la libération du bogue digital on passe de la Protonumération à la Cosmonumération.

Le Suraccordage A_2 d'un noyau de particules quantiques sur le sens unique du Temps dit thermodynamique les fait passer de la Protosphère microphysique dans la Cosmosphère macrophysique engendrée localement à partir de ce noyau. Ce passage est un saut qualitatif tel que leur densité d'existence augmente d'un degré. Ce Suraccordage est réalisé par intervention du Méta-accordeur qui, en s'auto-suraccordant, fait passer sa fonction d'accordage A_1 au degré supérieur A_2. La dyslexie phénoménale étant corrigée, le bogue digital couplé avec elle l'est aussi. Le métasème (x) = ♈ $\mu_2 0^0$ ainsi débogué devient, par exemple en positif photographique, métasème univoque : ♈ $\mu_2 1$, ou en négatif photographique, métasème univoque : ♈ $\mu_2 0$. La numérisation progresse donc du fait que les boules ❍ et ● qui étaient indécidables deviennent décidables. Par exemple en positif photographique la présence de la marque unitaire dans une case calibrée ❍ du réseau quantique sera figurée par le chiffre ①. L'absence de cette marque dans une case, laissera voir cette case comme un emplacement vide ❍ défini par son contour. En négatif photographique c'est l'absence d'une marque unitaire dans une case qui sera comptée pour Un et figurée par le digit ❶ tandis que les intervalles entre ces digits seront figurés par des boules noires ●. Le marquage univoque devient possible avec un seul chiffre et un séparateur : en positif photographique, le digit ① et le séparateur ❍, intervalle vide ; en négatif photographique, le digit ❶ et le séparateur ●, intervalle plein.

Les deux digits ❶ et ① ne sont autres que les deux pions noir et blanc du jeu de dames quantique engendré dans la Protosphère et figurés au chaitre 12 (§12-2 fig. 15) par les boules alors indécidables de l'Action et de l'Anti-action. Désormais elles sont décidables mais ces digits ❶ et ① ne peuvent encore être utilisés ni pour la fabrication d'un système de numération monaire car le bogue ordinal interdit tout séquençage régulier, ni a fortiori pour la fabrication d'un système de numération binaire car le bogue cardinal interdit tout comptage régulier.

Le métalangage de la Cosmoarithmétique et trouve enrichi par l'entrée en service des métanombres 0, 1 et 3^2

Le Cosmonumériseur dispose du répertoire cosmo-arithmétique suivant :

-raison trine de l'Accord A_0 : 3^0,
-métanombre 3, raison harmonique de l'Accord A_1 : 3^1,
-métanombre 9, raison harmonique au carré de l'Accord A_2 : 3^2,
-métanombre 1 chiffré par les digits ① (dans le sens de $\vec{T}$)
ou ❶ (à rebours de $\vec{T}$)
-métanombre 0 chiffré par la case ❍ (dans le sens de $\vec{T}$)
ou ● (à rebours de $\vec{T}$)
-triade du bogue ordinal : [1(±1)2],
-triade du bogue cardinal: [1(.$2^{\pm1}$)2].

Le Cosmonumérisateur ne peut compter le nombre des répétitions du digit 1.

Considérons ainsi, en positif photographique par exemple, une distribution quelconque de pions ① sur le damier quantique. Plusieurs pions ou digits pourront se trouver alignés et définir ainsi des suites de ① séparés par des cases vides ❍ par exemple : ❍①❍① ou ①❍①① ou ①①①❍. Mais, dans la Cosmosphère, le Cosmo-arithméticien ne saurait faire la somme de ces digits unitaires juxtaposés puisqu'il ne sait discriminer la composition additive de la composition soustractive. De telles suites de digits sont alors comparables aux premiers nombres écrits en chiffres romains avec un bâton : I, I I, I I I, comme sur les horloges. Chaque bâton remplit une case vide du support enregistreur régulièrement calibré ; une ou plusieurs cases vides entre des groupes de bâtons figurent des séparations plus longues, mais il ne s'agit pas encore du système de numération monaire où l'on est censé pouvoir saisir synthétiquement chaque groupe et considérer qu'ils signifient respectivement les numéros 1, 2, 3, etc... Autrement dit, la notion d'ensemble de bâtons n'est pas acquise car en raison de la dyslexie chirale, assemblage et désassemblage sont indécidables.

La succession temporelle des débogages dans l'ordre : bogue digital, bogue ordinal, bogue cardinal, est imposée par la nature des dyslexies avec lesquelles ils sont ajustés.

Dès lors qu'à partir du Temps de Planck, en conséquence du Suraccordage A_2, le temps coule à sens unique, une chronologie des suraccordages peut être établie. J'ai dit plus haut que les corrections temporelles successives des trois bogues intervenaient nécessairement selon la séquence suivante ; bogue digital, bogue ordinal, bogue cardinal. De fait, une succession temporelle n'a de sens que si l'avant et l'après sont décidables en sorte que le successeur n'est pas confondu avec le prédécesseur[84]. C'est pourquoi, pour que s'enclenche le processus de distillation fractionnée des indéterminations de l'arithmétique, tendant à éliminer ses bogues par accordages de plus en plus stricts, il faut que la première indétermination à supprimer soit l'indécidabilité avant/après qui affecte la notion même de processus temporel. De même, si ce processus est orienté dans le sens de l'univocité croissante, c'est parce qu'il s'inscrit dans le champ d'accord polarisé par le monopôle harmonique défini par le Peraccord A_0. Autrement dit, aucune levée d'indétermination n'est possible faute de la boussole harmonique donnant le cap de l'accord et non du désaccord à l'évolution de l'Univers. Nous verrons de même qu'après la levée de cette indétermination temporelle c'est nécessairement la levée de l'indétermination dynamique qui doit intervenir, avant celle de l'indétermination spatiale, troisième étape du débogage.

[84] Attention à distinguer ici la succession temporelle qui est passage de l'Avant à l'Après de la succession additive du genre Force qui est passage de l'unité du conjoint à la dualité du disjoint par l'opération 1+1=2

Pour le moment, dans la Cosmosphère, ces deux dernières indéterminations n'ont pas été levées mais l'axiomatique de l'arithmétique s'est trouvée enrichie par l'accordage A_2. Le premier axiome de Peano[85] : "Un est un nombre" est donc acquis mais non le second : "le successeur d'un nombre est un nombre". En effet, le successeur du nombre Un est le nombre Deux obtenu par l'opération 1+1=2 que le Cosmophysicien ne sait pas distinguer de l'opération 2-1= 1. Donc le métanombre Deux n'a pas encore d'existence autonome ; il n'existe qu'en tant que composant de la triade [1(±1)2]. Répétons-le, deux bâtons consécutifs I I ne sont pas la figure du nombre Deux romain car cette saisie synthétique n'est pas autorisée. Il ne s'agit pas de l'addition d'un coup ajouté à un autre mais de la répétition d'un coup intervenant après un autre coup. C'est le recommencement ou le renouvellement de l'opération "coup frappé" dont le Cosmophysicien ne peut pas faire le compte, semblable à un mélomane qui apprécie les cadences d'un rythme musical sans chercher à les dénombrer. Cette répétition régulière par réplication d'un même digit est une pratique générale dans la Cosmosphère comme l'attestent notamment la polymérisation ou les réseaux cristallins. La marche en sens unique du Temps des composants de la Cosmosphère est une marche au pas cadencé. C'est pourquoi j'ai posé au chapitre 14 que le Cosmophysicien incapable de numéroter n'est pas un séquenceur mais un cadenceur dans un sens donné du Temps, capable seulement de chiffrer en apposant régulièrement la marque du seul digit unitaire en sa possession pour ce sens du Temps dans les cases calibrées d'un support tramé.

Le métanombre 2 n'existe pas encore. Seule est scandée la marche en sens unique du Temps par la répétitiondu digit ①.

Accordés par le Suraccordage A_2 sur le sens unique du Temps thermodynamique, cadenceur et chiffreur peuvent effectuer de concert la Cosmonumérisation. La notion de succession temporelle étant acquise, considérons à nouveau des séquences comme on fait en numération monaire lorsqu'on aligne des bâtons séparés par des blancs. La longueur des séquences de ① consécutifs ou de ❍ consécutifs est alors significative d'une durée. Ainsi fait le scrutateur qui, au fur et à mesure du dépouillement d'un scrutin, trace ses bâtons sur du papier quadrillé, par exemple à la cadence d'un par seconde. Mais n'allons pas aussi loin que lui car, pour permettre de dénombrer aisément ces bâtons, les carreaux du papier sont d'avance groupés par blocs de 5 ou de 10 ; or, à l'échelle quantique, la réversibilité de la Force interdit ces groupements puisqu'assemblage et désassemblage sont indécidables ; la juxtaposition ou la répétition séquentielles sont autorisées, scandant la marche à sens unique du Temps, mais la composition d'éléments en un ensemble n'est pas distinguée de la décomposition d'un ensemble en ses éléments. La Cosmo-arithmétique de la macrophysique n'est pas booléenne car la notion intuitive de collection, que présuppose la théorie des ensembles, est équivoque à cette échelle, la synthèse pouvant être de manière indécidable additive ou soustractive.

La cosmonumérisation ne permet pas de dénombrer mais seulement de rythmer.

[85] Je me réfère à sa formulation première et non à sa mise en forme ultérieure dans le langage de la logique mathématique

En bref, l'axiomatique de la Cosmo-arithmétique de la cosmosphère postule **la notion de suite mais non celle de série** ; elle autorise l'écriture d'une suite de chiffres mais non leur rangement ordonné en tant que numéros. Le cube unitaire est la figure du chiffre 1 telle que l'écrit la macrophysique. Ce digit naturel est le signifiant physique du nombre 1 que je symbolise par le digit ① en positif photographique, expression à la fois spatiale, dynamique et temporelle de ce digit naturel. Le pavage de l'espace est déterminé par la juxtaposition de cubes unitaires alignés dans les trois directions de l'espace tridimensionnel. Le réseau quantique de la figure 12-4, dont les axes ne sont pas gradués dans la Protosphère, peut dans la Cosmosphère être gradué selon l'axe du Temps désormais orienté en sens unique. La figure 15-1 représente cette graduation chronologique définie en positif photographique par l'alternance ❍①, codage numérique de la flèche du Temps. Les axes OF et OL réversibles ne sont pas gradués puisque les progressions arithmétique et géométrique sont de sens indéterminé. La matrice cosmo-arithmétique de la Cosmosphère n'est plus seulement un référentiel quantificateur comme en Proto-arithmétique mais en plus un **référentiel cadenceur.**

Les métanombres 0 et 1 permettent de graduer l'axe du temps du réseau quantique.

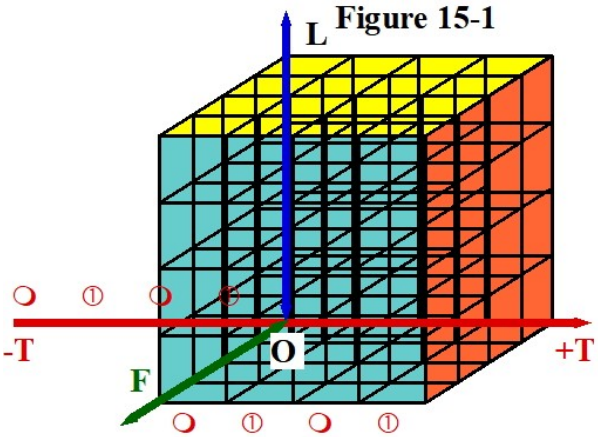


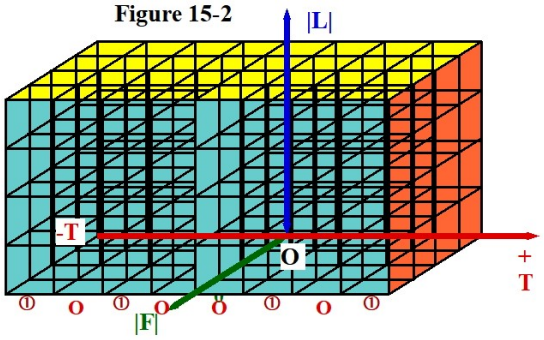
Figure 15-1

Le référentiel cadenceur simple de la Cosmo-arithmétique

En raison de la dyslexie fractale, ce réseau quantique de 64 alvéoles cubiques peut aussi bien être saisi comme un grand cube unique. Ce cube unique tracé sur la figure 15-1 dans la partie positive de l'axe du Temps OT orienté de O à +T, peut aussi bien être tracé dans sa partie négative orientée de -T à O. On obtient alors le référentiel cadenceur double de 128 alvéoles cubiques dessiné sur la figure 15-2.

Le réseau quantique répété selon l'axe du Temps définit un référentiel cadenceur double.

Figure 15-2



Le référentiel cadenceur double de la Cosmo-arithmétique

Tel est le référentiel de la Cosmonumérisation. Il reste à établir le Cosmo-logiciel gouvernant le comportement des atomes et molécules de la Cosmosphère

et à le programmer sur ordinateur. Nous savons maintenant de quel matériau sémantique nous disposons pour écrire ce Cosmoprogramme dans la métalangue parlée dans la Cosmosphère ; ce chantier est lancé[86], le Tome Second rendra compte de son avancement. Ce travail exige des Noonumériseurs que nous sommes, nous autres humains, une difficile déprogrammation préalable de nos automatismes. Puisque les composants de la macrophysique ne jouissent évidemment pas de l'esprit de géométrie cartésien, il est essentiel de s'affranchir de notre pratique des systèmes de coordonnées qui nous conduit à repérer chacun des cubes du réseau quantique et à les coder par leurs trois coordonnées x, y, z, dans un référentiel trirectangulaire OXYZ .

Le Cosmonumériseur est incapable de distinguer le référentiel contenant référant et la maille unitaire, contenu référé.

Car pour rapporter la localisation d'un cube unitaire à un référentiel type réseau quantique il faut être un sapiens sapiens bénéficiant de la faculté d'abstraction qui permet de saisir du dehors ce réseau alors que le Cosmonumériseur naturel en est incapable. Atteint du bogue fractal , il ne peut distinguer le référentiel, contenant référant et la maille unitaire, contenu référé. La molécule ne peut procéder qu'à un codage subjectif d'un cube en le rapportant à un référentiel solidaire d'elle-même et non à un codage objectif comme celui des coordonnées d'une figure fait par un géomètre en géométrie analytique.

Le Cosmonumériseur est un bonhomme d'Ampère qui ne distingue pas ses pieds de sa tête, sa droite de sa gauche mais qui distingue l'avant de l'après.

Il nous faut donc désapprendre l'épistémologie qui est étymologiquement chez les Grecs posture du penseur, sujet pensant, qui se tient debout (επι–ιστημι) sur l'objet pensé pour en rendre compte objectivement. À la faveur des deux chapitres suivants, nous allons nous familiariser peu à peu avec cet apprentissage de la dyslexie fractale qui rend indécidables subjectivité et objectivité. Au repérage cartésien de chacun des cubes unitaires fait de l'extérieur du réseau, il nous faudra substituer un codage fait du dedans du réseau, sans aucun repère extérieur, par un Cosmonumériseur, sujet référant, se faisant lui-même référentiel solidaire de l'objet référé. Remarquons que déjà pour appréhender l'organisation de l'onde électromagnétique, le physicien se faisant "bonhomme d'Ampère" s'identifie au phénomène étudié lorsqu'il imagine trois axes orientés de ses pieds vers sa tête, de sa gauche vers sa droite, de son arrière vers son avant. De plus, dans le cas du Cosmonumériseur, nous savons que non seulement le bogue cardinal ne lui permet pas de distinguer sa tête de ses pieds, mais le bogue ordinal l'empêche aussi de discerner sa gauche de sa droite. Lui reste le discernement de la marche avant de la marche arrière qui permet à ce séquenceur d'aller son chemin en sens unique, au pas cadencé rythmé par la période que définit à l'échelle quantique le temps de Planck.

Les applications rapportées dans le Tome Second devront donc permettre de vérifier que le cosmologiciel cadenceur est sous jacent à la classification périodique de 128 éléments simples (table de Mendeleiev), qu'il préside à toute l'organisation des réseaux cristallins, qu'il constitue le programme d'un jeu de Conway permettant de restituer sur ordinateur non pas le jeu de la vie mais l'intégralité du jeu de la macrophysique.

[86] notamment au Québec où les travaux du Professeur Demers sur la structure de la classification des éléments simples montrent des convergences prometteuses avec la TNN.

Titre III : L'outil numérique de la clarté mathématique

CHAPITRE 16
☆ La Bio-arithmétique de la Biosphère.

Argument du chapitre 16

La Bio-arithmétique livre la clé du code génétique commun à tous les êtres vivants. On la construit à partir de la Cosmo-arithmétique en la corrigeant du bogue ordinal. On obtient ainsi une arithmétique où seuls les nombres premiers sont univoques, les nombres multiples étant équivoques en raison du bogue cardinal. À condition d'ajouter à ces nombres premiers les métanombres 0, 3^2 et 3^3, on constate un isomorphisme parfait entre la distribution des nombres premiers parmi les 64 premiers nombres et la distribution de 20 enzymes + 2 signes de ponctuation parmi les 64 codons. Le réseau quantique ainsi débogué constitue un référentiel séquenceur de 64 cages dont le numérotage à suivre par un "bonhomme d'Ampère" corrobore celui des 64 mots de trois lettres (les codons) effectué par la Nature à l'aide d'un alphabet de 4 lettres (A, U, C, G).

Après la correction par Suraccordage A_2 de la dyslexie phénoménale couplée avec le bogue digital (couplage défini par le métasème x= ↔T ⊎$_2$0^0) considérons la correction par Suraccordage A_3 de la dyslexie chirale couplée avec le bogue ordinal (couplage défini par le métasème y= ↔F ⊎$_3$±1). Un noyau séminal de molécules hétérochirales de la Cosmosphère se trouve ainsi accordé sur un critère de discrimination rendant décidables l'Union et la Séparation dans l'espace unidimensionnel, le Centripète et le Centrifuge dans l'espace bidimensionnel, le Lévogyre et le Dextrogyre dans l'espace tridimensionnel. Ce critère de discrimination est, sur la Terre et dans son atmosphère, son sens unique de rotation. Privilégié par l'accord de ses constituants sur cette norme dynamique, définie notamment par l'orientation de la Force de Coriolis, ce noyau macrophysique mutant devient semence homochirale du biologique. Cette décidabilité physique du relateur Force est reliée à celle du relateur numérique ±1 (raison de la progression arithmétique) avec laquelle elle est ontologiquement couplée selon la deuxième relation d'indécidabilité :

Le Suraccordage A3 d'un noyau de molécules hétérochirales sur le sens unique de rotation de la Terre les rend homochirales. Ce noyau devient première cellule vivante.

[Attraction(↔F)Répulsion]⊎$_3$[1(±1)2].

La levée de l'indétermination du relateur arithmétique ±1 entraîne celle de l'indécidabilité de l'addition et de la soustraction. Par cet accordage physico-mathématique invariant est conféré à un collectif de molécules mutant un supplément d'information et une diminution corrélative de l'entropie qui le fait accéder à un degré supérieur d'existence ; il est la **première cellule vivante**. À partir de cette souche originelle, les cellules de vie se multiplient et se diversifient ; la Biosphère est engendrée quelque part au sein de la Cosmosphère.

L'assemblage et le désassemblage des digits unitaires étant décidables, le Bionumériseur peut former des numéros définis par une répétition de digits unitaires. L'indétermination de la triade [1(±1)2] étant levée, les métanombres ordi-

naux 2=1+1 1=2-1 deviennent décidables (en chiffres romains I I=I+I et I =I I-1). Le Bionumériseur peut dès lors procéder en numération monaire à un numérotage des termes d'une séquence de ces digits séparés par des intervalles vides.

Il dispose du répertoire bio-arithmétique suivant :

Le répertoire de la Bio-aritmétique comprend les métanombres $0,1,3,3^2,3^3$

-raison trine de l'Accord A_0 : 3^0,
-raison harmonique de l'Accord A_1 : 3^1,
-raison harmonique au carré de l'Accord A_2 : 3^2,
-raison harmonique au cube de l'Accord A_3 : 3^3,
-métanombre 1 chiffré par les digits ① (dans le sens de ⃗T)
ou ❶ (à rebours de ⃗T)
-métanombre 0 chiffré par la case ❍ (dans le sens de ⃗T)
ou ● (à rebours de ⃗T)
-métanombre 2 chiffré par le doublet ① ① (dans le sens de ⃗T)
ou ❶❶ (à rebours de ⃗T)
-triade du bogue ordinal : [1(±1)2],
-triade du bogue cardinal: $[1(.2^{\pm 1})2]$.

Voici que désormais le Bionumériseur est en mesure de donner à une séquence de plusieurs chiffres 1 une signification numérique qui n'est encore que celle d'un numéro caractéristique d'un rang défini relativement aux numéros voisins dans la séquence et non une valeur numérique intrinsèque caractéristique d'une quantité signifiée. Il faudra attendre la correction du bogue cardinal pour qu'intervienne la discrimination de la multiplication et la division qui donne naissance à la Noo-arithmétique.

Considérons en particulier l'écriture des sextuplets codant les 64 cages du réseau quantique. Du fait de l'indétermination de la raison géométrique $2^{\pm 1}$, la Bio-arithmétique ne peut construire régulièrement l'escalier du système de numération binaire avec ses marches dont la contenance dans le sens ascendant croît en progression géométrique de raison 2^{+1}, dans le sens descendant en régression arithmétique de raison 2^{-1}. Là où la Noo-arithmétique attribuera des valeurs numériques cardinales distinctes aux 64 sextuplets binaires définies par les nombres 0 à 63, la Bio-arithmétique écrira séquentiellement ces sextuplets comme des nombres ordinaux définissant autant de numéros distincts seulement par leur rang et non par leur valeur numérique. Comme déjà dit, la logique de la Bio-arithmétique est booléenne qui distingue la conjonction "et" de la disjonction "ou", expression grammaticale d'une part des opérations géométriques d'union et de séparation, d'autre part des opérations arithmétiques d'addition et de soustraction. Mais répétons que cette Bio-arithmétique reste un numérotage monaire ; elle ne permet pas la numérisation binaire univoque qui fonde la logique Gödélienne, faute de distinguer le supérieur de l'inférieur, le plus grand du plus petit, expressions de l'ordre quantitatif d'où procède la discrimination entre la multiplication par 2 et la division par 2. La Bio-arithmétique est booléenne et monaire, la Noo-arithmétique est gödelienne et binaire.

La Bioarithmétique ne permet qu'un numérotage monaire de nompbres ordinaux construits par addition +1 ou par soustraction -1.

Pour bien comprendre l'économie de cette Bio-arithmétique considérons un robot-séquenceur fixé à une nacelle qui coulisse comme un curseur sur un monorail parcourant les 64 cages du réseau quantique et qui, tel le bonhomme

d'Ampère, rapporte le numérotage séquentiel qu'il effectue à des axes liés à sa personne. Si, comme le cadenceur cosmosnumériseur, il ne distingue toujours pas sa tête de ses pieds, il distingue maintenant sa gauche de sa droite et, bien entendu, il continue à distinguer son dos de son devant, critère de décidabilité de la marche avant et de la marche arrière de sa nacelle. Mais pour peu que le monorail hélicoïdal soit un toboggan, il ne peut savoir s'il a la tête en bas ou en haut, s'il est couché à l'horizontal ou dressé verticalement. Il est à cet égard comme un cosmonaute en apesanteur dans l'espace ne disposant d'aucun référentiel fixe pour lui définir la verticalité.

Analogie du robot séquenceur qui oarcourt les 64 cages du réseau quantique dans une nacelle coulissant sur un rail hélicoïdal.

Cette indécidabilité du haut et du bas est ontologiquement liée par le métasème (z) à celle des nombres 1 et 2, interprétés respectivement, non plus ordinalement comme 1 prédécesseur de 2, ou 2 successeur de 1, mais cardinalement comme 1 moitié de 2 et 2 double de 1. Cette indétermination entre la multiplication et la division entraîne celle entre les multiples d'un nombre et ses facteurs premiers. C'est dire que pour la Bio-arithmétique les nombres ordinaux sont univoques car leur rang dans la succession des nombres entiers est déterminé, par contre les nombres cardinaux sont équivoques car leur valeur quantitative est indéterminée à moins qu'ils ne soient premiers, c'est à dire qu'ils n'aient pas d'autres facteurs premiers que le nombre 1.

L'indécidabilité de la multiplication et de la division par 2 fait de la Bio-arithmétique une arithmétique des nombres premiers.

La confusion entre un multiplicateur et un diviseur engendre l'équivocité des nombres multiples mais non celle des **nombres premiers** qui sont rangés à leur place dans la séquence ordinale des 64 nombres entiers, comme des numéros à suivre. Mais dès lors que c'est l'expression quantitative de ces nombres entiers qui est prise en compte, seuls les nombres premiers sont des nombres cardinaux ayant une valeur numérique univoque, les nombres multiples situés dans cette séquence dans l'intervalle entre deux nombres premiers ont une valeur numérique indéterminée. Ainsi, **la Bio-arithmétique à un degré d'indétermination se révèle comme une arithmétique des nombres premiers**. Il en est comme si, sur le rail assimilé à un ruban gradué, les graduations des nombres inscrits entre deux nombres premiers étaient effacées.

Dans l'allocation à suivre des numéros faite par le robot séquenceur, les numéros non premiers sont des numéros bis.

J'ai évoquée la logique de cette Bio-arithmétique dès la première page de cet ouvrage avec la comparaison de 64 lignes de téléphone allouées à un réseau de 22 abonnés. On découvre ici que le numéro d'appel de ces abonnés est soit un métanombre, soit un nombre premier compris entre 0 et 63 ; les 42 lignes excédentaires sont alloués à chacun de ces abonnés en fonction du nombre de numéros multiples suivant leur numéro d'appel ; par exemple l'abonné n°1 n'a qu'une ligne car dans l'annuaire son numéro est immédiatement suivi par celui de l'abonné n°2 qui est aussi un nombre premier. Par contre l'abonné n°47 a 6 lignes car il y a 5 numéros multiples disponibles (48, 49, 50, 51, 52) entre le n° 47 et le n°53 de l'abonné suivant dans la suite des nombres premiers. Il en est de ces cinq lignes supplémentaires comme de cinq élèves d'une classe classés ex æquo avec l'élève classé n°47, ou encore comme des numéros bis, ter, etc.. attribués à des maisons construites après coup entre deux immeubles d'une rue portant déjà des numéros consécutifs.

Cependant tout le problème est qu'il n'y a que 19 nombres premiers com-

pris[87] entre 0 et 63; mais il convient d'ajouter à ces nombres premiers les deux métanombres: $3^2=9$ et $3^3=27$, raisons harmoniques respectives des Suraccordages A_2 et A_3. Ils font partie du répertoire de la Bio-arithmétique, tel un patrimoine génétique constitutif de la matrice présidant à la Bionumérisation. Je n'ai cessé en effet d'insister dans cet ouvrage sur la nécessité épistémologique de prendre en compte dans l'axiomatique de l'arithmétique ce substrat méta-arithmétique jouant le même rôle qu'une onde porteuse conformant sa modulation.

Mais j'ai qualifié cette modulation congénitale de **métamodulation** structurelle qui se distingue de la modulation conjoncturelle d'une onde radio comme l'inné génétique se distingue de l'acquis phylétique. À la différence de l'axiomatique de l'arithmétique classique, l'axiomatique de la TNN prend en compte l'accordage de la matrice qui donne naissance à l'arithmétique et qui reste imprimé en elle, telle l'empreinte d'un moule. En d'autres termes l'axiomatique de la TNN fait précéder les axiomes de Peano d'un axiome qui peut s'énoncer ainsi : les axiomaticiens sont d'accord sur la signification des axiomes suivants par suite des accords A_1, A_2 et A_3 conclus entre eux. Étant donné que les signifiés de ces accords sont les raisons harmoniques $3^1=3$, $3^2=9$ et $3^3=27$, ces métanombres sont des nombres cardinaux univoques qui jouent le même rôle que les 19 nombres premiers, participant comme eux au matriçage de la Bio-arithémtique. Puisque le métanombre 3 est déjà inclus dans la liste des nombres premiers, l'ajout dans cette liste des métanombres 9 et 27 et du métanombre 0 porte à 22 le nombre des abonnés. Sur le ruban gradué, dont les graduations qui sont des nombres multiples sont effacées, ils jouent, comme les nombres premiers, le rôle de bornes de valeur numérique déterminée encadrant des séquences de numéros de valeur numérique indéterminée. Moyennant cette prise en compte de la modulation on constate un isomorphisme parfait entre la distribution des nombres premiers + trois métanombres parmi les 64 premiers nombres et la distribution de 20 enzymes + 2signes de ponctuation parmi les 64 codons. C'est là une première confirmation essentielle de la TNN qui est exposée dans le Tome Second.

La Bio-arithmétique s'édifie à partir d'une matrice méta-arithmétique définissant une métamodulation. Elle comprend les métanombres 0, 9 et 27.

Pour bien comprendre comment s'effectue un compte en Bio-arithmétique, il faut se mettre "dans la peau" du robot-séquenceur atteint de dyslexie fractale accomplissant son travail de numérotage des cages du réseau quantique en les rapportant à sa grille numérique propre. On peut considérer que ce robot séquenceur est un singe dressé qui effectue son numérotage en appliquant régulièrement une marque colorée sur trois faces du cube dans lequel il se trouve, par exemple toujours d'abord la face devant lui, puis la face à sa main droite et enfin la face au dessus de sa tête. Il dispose d'un jeu de quatre couleurs distinctes qu'il applique séquentiellement comme on code en somme par les quatre chiffres 0, 1, 2 et 3 un système de numération quaternaire dont les 64 premiers nombres sont des triplets. De cage en cage, les numéros ainsi codés se suivent : 000, 001, 002, 003, 010, 011, 012, 013, 020, 021, 022, 023, 030, 031, 032, 033, 100, 101, etc.. jusqu'à 333 =63 en décimal.

Le singe est dressé pour coder à la suite en numération quaternaire chacune des 64 cages traversée par le rail à l'aide des quatre chiffres 0,1,2,3.

Pour observer l'exécution de ce travail d'un singe atteint de dyslexie fractale un géomètre, qui n'a pas quant à lui cette infirmité, monte dans une nacelle

[87] 1, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61.

d'observation accompagnant celle du singe. Mais, goûtant peu les montagnes russes, il a exigé d'être quant à lui dans une nacelle suspendue à la cardan afin de n'être pas culbuté comme le singe tout au long de son trajet en toboggan. En effet, le monorail porteur est en ruban qui, tel un anneau de Mœbius, se couche dans les virages et de vertical devient horizontal ; ou alors, s'il lui arrive de faire une boucle, l'envers et l'endroit permutent au cours de ce looping.

On distingue le référentiel singe solidaire de la nacelle et le référentiel du géomètre dans la nacelle suspendue à la cardan.

À la différence du singe qui rapporte au référentiel mobile défini par la nacelle dont il est solidaire le numérotage des cages qu'il effectue, le géomètre, non affecté par les changements de trajectoire, entend pour sa part effectuer un numérotage rapporté au référentiel défini par son corps et dont les trois axes restent chacun parallèles à l'un des trois axes fixes du réseau quantique orientés en sens unique. De la sorte il pourra établir une correspondance entre sa noonumérisation et la bionumérisation simiesque. Le singe-séquenceur n'a pas cette faculté d'abstraction du géomètre qui lui permet en somme de s'affranchir du mouvement de la nacelle pour observer le travail du singe et pour restituer son marquage subjectif. Il convient donc de définir avec beaucoup plus de précision que je ne l'ai fait jusqu'à présent le tracé de ce trajet parcourant toutes les cages du réseau dont j'ai dit qu'il était hélicoïdal sans le justifier. Cette justification est donnée au Tome Second, fascicule 2 à paraître. On y accompagne le géomètre et l'on constate que le numérotage du singe est très exactement celui expérimentalement relevé par les biologistes analysant le codage génétique commun à tous les êtres vivants et défini par 64 codons trilittères. De plus, transcrits dans le codage du géomètre, ces numéros apparaissent comme des numéros à suivre. C'est dire que la TNN est pleinement confirmée par cette application.

Le tracé de la trajectoire du monorail est subordonné aux trois principes de contingence, de symétrie et d'ordre.

Une telle vérification implique l'effort de se libérer de l'anthropomorphisme que constitue notre faculté congénitale d'abstraction ; cet effort est onéreux comme l'ont été ceux qui, dans l'histoire du progrès de la connaissance, ont été requis pour épouser une problématique héliocentrique avec Galilée, évolutive avec Darwin, quantique avec Planck, relativiste avec Einstein. De plus, une difficulté supplémentaire se présente car, indépendamment du changement de paradigme que représente la prise en compte des Suraccordages intervenant au cours de l'évolution, les principes de l'ancien paradigme restent en vigueur. J'entends par là que la trajectoire du rail obéit aux trois principes définis par les trois métasèmes de contingence, de symétrie et d'ordre que révère la science actuelle. Le respect du principe de contingence implique que le point de départ et le point d'arrivée soient interchangeables. Le respect du principe de symétrie implique l'équirépartition entre les trajets en marche avant et les trajets en marche arrière, entre les virages à gauche et les virages à droite, entre les montées et les descentes. Le respect du principe d'ordre est dans cette subordination à un matriçage génétique qui régule le jeu de la contingence et qui surdétermine la symétrie par l'asymétrie inhérente aux accordages à sens unique. Cette subordination contraignante est l'expression d'un droit naturel s'opposant à ce que l'exercice même d'une liberté souveraine vienne entraver cet exercice, tout comme dans une démocratie où les contraintes des lois sont faites pour protéger les libertés.

Nous sommes maintenant en mesure de reprendre l'arithmétique des

nombres figurés mise en chantier par les mathématiciens grecs en proposant non plus leur figuration anthropomorphe en géométrie plane mais une figuration naturelle employant les quatre caractères d'écriture des nombres à la disposition du singe-séquenceur pour coder numériquement les cages du réseau quantique selon sa grille propre. J'ai dit qu'il s'agissait des quatre premiers chiffres qu'il faut cesser d'écrire en décimal mais transcrire en binaire, soit 0=00, 1 ou 2 = 01, 2 ou 1=10, 3=11. On remarque que subsiste l'indétermination entre le 1 et le 2 du fait du bogue fractal.

On peut maintenant reprendre la figuration grecque des nombres en géométrie non plus affine mais vectorielle.

En effet, en ce qui concerne la Proto-arithmétique, on a vu que le seul chiffre dont dispose le Protonumériseur est naturellement figuré par l'un quelconque des huit sommets du cube quantique de la figure 14-5, pierre de base à partir de laquelle va d'abord s'engendrer la Cosmo-arithmétique par correction du bogue digital. Nous avons alors montré que l'actualisation de ces cases du damier quantique, figurées en protonumérisation par les boules blanches ❍ et noires ● de l'action et de l'anti-action , donnent naissance aux deux pions figurés par les digits ① et ❶ .

Revenons de même sur la Cosmonumérisation étudiée au chapitre 15 . Déjà, au chapitre 12, on avait figuré la répétition cadencée des marques digitales par un"couloir monaire" (figure 12-1) que je reproduis (Figure 16 -1) avec ce nouveau codage en représentant désormais l'axe du Temps par une flèche à sens unique puisque la dyslexie phénoménale est corrigée. Les deux autres axes de la Force et de l'Espace restent de sens eindéterminé. Désormais il convient de remplacer l'image du monorail par celle de ce couloir et l'image du marcheur, parcourant au pas cadencé le couloir, par celle de la nacelle qui tel un curseur coulisse dans ce couloir. Les trois axes sont ceux du référentiel ampérien solidaire du corps du robot-chiffreur fixé à cette nacelle. Grâce au critère de discrimination que lui fournit son accordage sur le sens unique du Temps thermodynamique, il distingue donc la marche avant de la marche arrière; mais faute de disposer d'un critère de discrimination de l'assemblage et du désassemblage des digits, la cosmonumérisation qu'il pratique ne lui permet pas encore de numéroter en assemblant plusieurs digits unitaires pour former un numéro défini par un nombre ordinal. Comme on l'a vu, ce robot n'effectue pas un numérotage mais un marquage à l'aide de multiplets formés d'une juxtaposition de singulets. La notion synthétique de nombre caractéristique d'un numéro n'apparaît qu'à la faveur de la correction de la dyslexie chirale spécifique de la Biosphère. Cependant, répétons-le, il ne s'agit encore en Bio-arithmétique que de numération ordinale, c'est à dire de numérotage séquentiel par des numéros à suivre n'exprimant pas une valeur quantitative.

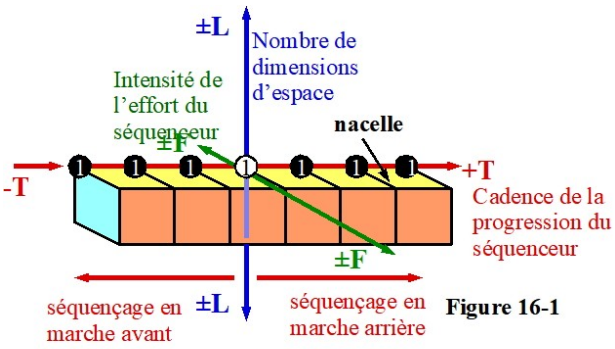


Figure 16-1

Le couloir monaire en temps thermodynamique

En cosmoarithmétique, le robot cadenceur n'effectue qu'un chiffrage en portant des ① ou ❶ des selon qu'il est présent ou absent d'une cage.

Passons maintenant dans cette Biosphère où le robot-chiffreur devient ce singe-numéroteur évoqué plus haut. La figure 16-2 représente la nouvelle grille de référence de ce séquenceur progressant de cage en cage dans le réseau quantique. Toutefois, c'est pour une meilleure intelligibilité que cette grille est représentée tridimensionnelle comme l'est le réseau quantique dont elle semble être en somme une couche horizontale. En fait cette couche est une coupe sans épaisseur se réduisant sur la figure 16-2 au plan de coupe de l'espace tridimensionnel, plan d'ordonnée L= 0^1 défini par les axes OT, OF. C'est pourquoi j'ai dit plus haut que le monorail devait être assimilé à un ruban de Mœbius sur lequel s'inscrit la trajectoire linéaire. Comme on le montrera au Tome Second, les boucles de ce ruban ne peuvent comporter que des segments verticaux ou horizontaux de courbure nulle sinon la courbure des virages impliquerait un déploiement dans l'espace tridimensionnel. Cette configuration en ruban est d'ailleurs celle de l'ADN. Le détail de cette figuration qui est très minutieuse ne saurait être donné dans le présent Tome qui a pour objet la définition de la TNN. On le trouvera dans le Tome Second. L'essentiel est de pouvoir annoncer la parfaite corrélation entre les prédictions théoriques et la structure du codage génétique telle qu'elle a été expérimentalement découverte par les biologistes. C'est dire que la TNN livre la clé du code génétique qui, loin d'être le produit d'une évolution gouvernée par le seul hasard, s'explique parfaitement par deux débogages successifs d'une Proto-arithmétique initiale triplement boguée.

La figure 16-2 présente une vue en coupe de l'un des niveaux du référentiel codeur.

RÉFÉRENTIEL SÉQUENCEUR DE LA BIO-ARITHMÉTIQUE

En Blanc métanombres et nombres premiers, en Noir nombres multiples

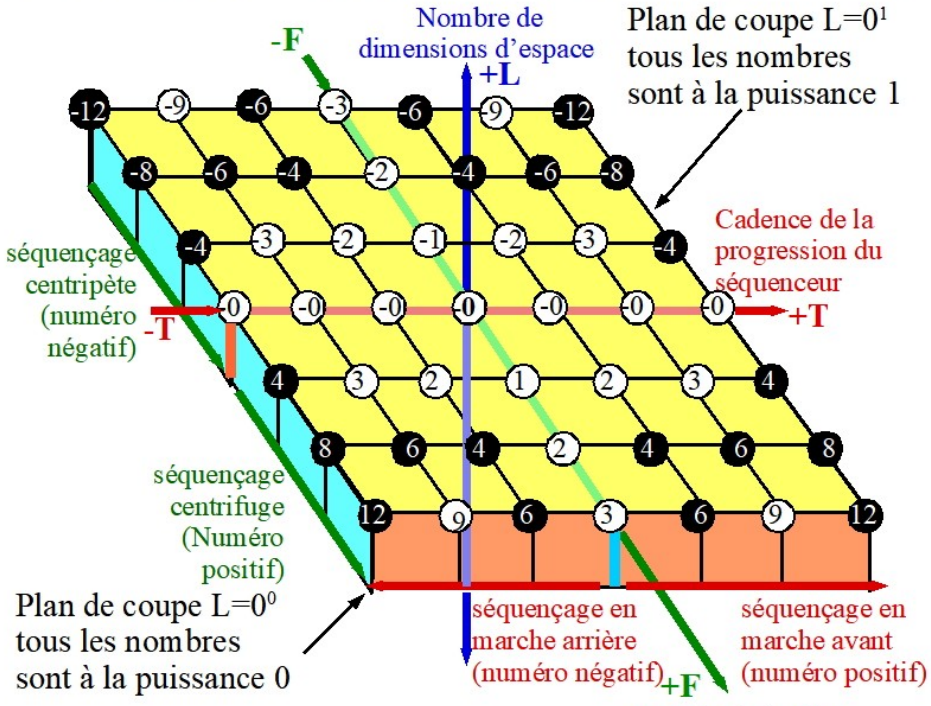


Figure 16-2

Titre III : L'outil numérique de la clarté mathématique

CHAPITRE 17
La Noo-arithmétique de la Noosphère.

Argument du chapitre 17

Dès la naissance, le cerveau du nouveau-né est programmé en Noo-arithmétique entièrement déboguée qui lui permettra l'apprentissage du compte. Ce débogage implique la discrimination entre les fonctions respectives des hémisphères cérébraux gauche et droit. La boussole gravitationnelle, polarisée dans le sens unique de l'expansion de l'Univers, permet l'arbitrage et le dosage entre l'objectivité (hémisphère gauche) et la subjectivité (hémisphère droit). L'inversion de la polarisation de la boussole gravitationnelle pourrait expliquer l'incommunication autistique. Sont présentées les modélisations des référentiels compteurs présidant à la numérisation effectuée respectivement par les hémisphères gauche et droit.

17-0 - Présentation générale

Le moment est venu d'expliciter le suraccordage A_4 qui, par réduction du bogue fractal fait toute la différence entre la Biosphère des êtres vivants et la Noosphère des humains pensants. Commençons par une présentation générale de cette thèse avant son exposé approfondi. Selon la TNN, le Noonumériseur nouveau-né se trouve en possession d'un cerveau capable d'apprendre à compter de manière univoque parce que congénitalement préaccordé. Son compteur neuronal est aligné par construction sur trois polarisations de référence, définies chez lui par trois tropismes ou penchants naturels, qui sont chacun critère de décidabilité entre deux sens de fonctionnement : la marche avant ou la marche arrière, le lévogyre ou le dextrogyre, la croissance ou la décroissance. De même tout compteur fabriqué de main d'homme n'est utilisable que s'il est par construction préréglé sur trois sens uniques de fonctionnement assurant la décidabilité des trois relateurs : 0^0, raison quantique, ± 1 raison arithmétique, $2^{\pm 1}$ raison géométrique. De fait, diverses expériences faites sur des nourrissons[88] attestent qu'est innée et engrammée en eux la Noo-arithmétique qui va leur permettre d'apprendre progressivement l'arithmétique univoque en commençant par les dénombrements les plus élémentaires.

Des expériences faites sur les nouveaux-nés prouvent que la méta-arithmétique permettant d'apprendre à compter est programmée dans leur cerveau.

Selon l'analogie du chapitre 10, président à ce fonctionnement trois boussoles accordées à la faveur de trois Suraccordages A_2, A_3, A_4, sur trois métanormes d'emploi, respectivement thermodynamique du genre Temps, magnétique du genre Force et gravitationnelle du genre Espace. Un premier Cosmonumériseur, puis un premier Bionumériseur, puis un premier Noonumériseur, ayant basculé pour l'assujettissement à l'une de ces métanormes ont transmis héréditairement à leur descendance cette boussole polarisée par un tropisme. Pour la

[88] Des expérimentations probantes ont été faites à cet égard sur de jeunes bébés dont a notamment rendu compte la revue Nature du 27 Août 1992, vol 358 page 712 : "*Arithmetic in the cradle*" par P.E.Bryant, et page 749 "*Addition and substraction by human infants*". Cette programmation congénitale a été confirmée par les recherches de neurologie cérébrale effectuées notamment par Stanislas Dehaene, "*Comment notre cerveau calcule-t-il*" - Pour la Science N°236 - Juin 1997- et "*Sources of Mathematical Thinking*"- Science magazine 7 Mai 99.

TNN, ce basculement pour ou contre une métanorme est donc libre à l'origine, comme s'il était accompli au hasard.

Tout tropisme polarisant une boussole est irrévocable mais l'assujettissement à une boussole est facultatif.

Mais la persévérance pour toujours pencher ensuite soit côté Pour, soit côté Contre, selon l'option initiale, présuppose le Méta-accord A_1 sur une Métaboussole harmonique assurant la discrimination entre le Pour et le Contre, c'est à dire entre l'accord et le désaccord sur la dépendance d'une boussole polarisée.

Après le débogage fractal, le Noonumériseur se trouve en possession du répertoire noo-arithmétique suivant :

Répertoire des métanombres fondant la Noo-arithmétique.

-raison trine de l'Accord A_0 : 3^0,
-métanombre 3, raison harmonique de l'Accord A_1 : 3^1,
-métanombre 9, raison harmonique au carré de l'Accord A_2 : 3^2,
-métanombre 27, raison harmonique au cube de l'Accord A_3 : 3^3,
-métanombre 1 chiffré par les digits ① (dans le sens de ⃗T)
ou ❶ (à rebours de ⃗T)
-métanombre 0 chiffré par la case ❍ (dans le sens de ⃗T)
ou ● (à rebours de ⃗T)
-métanombre 2 chiffré par le doublet ① ① (dans le sens de ⃗T)
ou ❶❶ (à rebours de ⃗T)

17-1 . La disymétrie des hémisphères cérébraux

L'asymétrie des fonctions des hémisphères cérébraux implique une instance accordée sur un critère de décidabilité entre objectivité et subjectivité.

J'ai déjà évoqué l'asymétrie spécifique du néocortex humain entre les fonctions respectives des hémisphères cérébraux gauche et droit. On sait que la logique de la compréhension, qui préside à l'analyse, caractérise le fonctionnement de l'hémisphère gauche tandis que la logique de l'extension, qui préside à la synthèse, caractérise celui de l'hémisphère droit[89]. Le premier rapporte objectivement la représentation interne du sujet à la réalité externe de l'objet ; il est spécialisé dans les opérations de déduction et d'abstraction réductrices. Le second rapporte subjectivement la réalité externe de l'objet à la représentation interne du sujet ; il est spécialisé dans l'activité créatrice de l'imagination et de la symbolisation. Il y a donc répartition des tâches entre les hémisphères gauche et droit ce qui suppose que le néocortex soit une instance présidant à cette répartition accordée sur un critère de décidabilité entre le subjectif et l'objectif. Chez les scientifiques, le cerveau gauche a primauté sur le cerveau droit et chez les artistes c'est l'inverse ; de même chez les humains, les uns sont plus adroits de la main droite que de la main gauche tandis que pour les autres c'est l'inverse, mais cela n'empêche pas qu'ils ont tous besoin de leurs deux mains, que tout chercheur scientifique gagne à être intuitif et que tout artiste gagne à être intelligible à un public.

Or, si sur le registre psychique, le subjectif peut se définir par le rapport réalité/représentation et l'objectif par le rapport représentation/réalité, sur le registre physique ces rapports direct ou inverse se définissent respectivement par les rapports dimensionnels contenu/contenant et contenant/contenu, c'est à dire qu'ils se distinguent par la forme passive ou active du verbe contenir (cf figure 8-1 et Ch.10).

[89] Selon John C. Eccles : "*Évolution du cerveau et création de la conscience*" Fayard 1989 : "*l'hémisphère gauche est dominant pour les processus analytiques et le droit pour les processus holistiques*".

La représentation d'un objet par un sujet est en effet un contenant qui a pour contenu la réalité de cet objet. On a vu que pour la géométrie fractale dimensionnelle un emboîtement gigogne est de même susceptible d'être appréhendé soit dans le sens de l'augmentation du nombre des dimensions d'espace dans le cas de la génération d'un contenu par remplissage d'un contenant, soit dans le sens de la diminution du nombre des dimensions d'espace dans le cas de la génération d'un contenant par vidage du contenu. La fractalisation est inductrice dans le premier cas - celui de la mise hors d'abîme - qui offre un champ d'expression croissant à l'imagination du décorateur de poupées russes ajoutant des détails de son invention au motif original. La fractalisation est réductrice dans le second cas - celui de la mise en abîme - qui élimine progressivement les ajouts superflus pour réduire la décoration au seul motif original commun à toutes les poupées. La fractalisation inductrice préside à l'activité artistique à dominante subjective. La fractalisation réductrice préside à l'activité scientifique à dominante objective.

La fractalisation inductrice préside à l'activité artistique, la fractalisation réductrice à l'activité scientifique.

La décidabilité entre mise hors d'abîme et mise en abîme requiert une boussole dont l'emploi est normalisé par l'accord de ses usagers sur le fait qu'est conventionnellement repérée la pointe de son aiguille dirigée par exemple vers le fond de l'abîme. En l'occurrence cette aiguille est un vecteur Espace de référence dont l'orientation est susceptible d'être définie soit dans le sens croissant des dimensions d'Espace, de son point origine sans dimension vers sa flèche unidimensionnelle, soit dans le sens décroissant des dimensions d'Espace, de la flèche unidimensionnelle vers le point origine sans dimension. L'adoption pour ce vecteur d'un sens unique, dûment repéré par la queue et la tête d'une flèche, constitue une convention de polarisation. Il n'y a pas difficulté pour des géomètres à se mettre d'accord sur une telle convention de polarisation qui leur permet de ne pas confondre en géométrie descriptive un développement et une projection. Mais dès lors qu'un tel accord n'est plus culturel mais naturel, qu'il est nécessairement impliqué par l'apparition du sapiens sapiens, son existence constitue un tropisme, un penchant de nature dont il faut prendre acte.

La distinction entre la croissance et la décroissance dimentionnelle postule l'accord sur un pencant de nature.

À cet égard, j'ai utilisé plus haut (Ch 10) la comparaison d'un ascenseur montant et descendant dans l'étagement des dimensions d'espace ; comme sur un vaisseau spatial en apesanteur, les passagers de l'ascenseur ont besoin d'être d'accord sur un même critère du haut et du bas pour déterminer unanimement si l'ascenseur monte ou descend. Or ce rapport dimensionnel direct ou inverse entre contenant et contenu est formalisé en géométrie analytique en tant que rapport entre la courbure d'une enveloppe contenante et le rayon de courbure du contenu de cette enveloppe : la courbure est égale à l'inverse du rayon de courbure ; plus elle est forte, plus le rayon de courbure est faible, et réciproquement. On sait depuis Einstein que la courbure de l'Espace crée un champ de gravitation, et réciproquement que toute masse contenue courbe l'espace contenant. On peut donc considérer soit que la masse contenue subit une force de gravitation exercée par son contenant courbe, soit que cette masse contenue exerce sur ce contenant une force qui le courbe. La bulle d'Univers tridimensionnel qui nous contient étant en expansion continue depuis le Big Bang, sa courbure diminue en même temps

On sait depuis Einstein qu'il y a équivalence entre la courbure de l'Espace et la gravitation.

que son rayon de courbure augmente. Ce sens unique de l'expansion de cette bulle constitue une asymétrie naturelle du genre Espace analogue à celle du sens unique du Temps thermodynamique caractéristique de la Cosmosphère.

Nous avons spontanément tendance à considérer que notre corps subit au dedans la force d'attraction gravitationnelle et non qu'il exerce au dehors une force de courbure, mais cette tendance naturelle doit être mise en question comme un anthropomorphisme. Comme la décidabilité entre subjectivité et objectivité, privilège du cerveau humain, implique l'accord des neurones du néocortex sur une polarisation de référence, soit subjective soit objective, il y a tout lieu de postuler que la polarisation de référence caractéristique de la Noosphère est subjective. C'est d'ailleurs ce que confirme la tendance nombrilique innée de l'enfant à rapporter la réalité externe à sa représentation interne. Il se fait centre ; parce que l'aiguille de sa boussole gravitationnelle est dirigée en direction de son moi, et que ses neurones sont accordés sur cette norme commune égocentrique, l'enfant est d'abord porté à aligner son comportement sur cette polarisation de sa boussole gravitationnelle comme un apprenti-navigateur qui mettrait systématiquement le cap au Nord parce que sa boussole magnétique indique le Nord. Se percevant exclusivement comme sujet, il a tendance à s'assujettir la réalité externe ; on le dit capricieux car il entend imposer sa volonté aux autres et s'approprier les objets de son environnement. Or la boussole gravitationnelle subjectivement polarisée, loin de lui imposer le cap du subjectif, est un outil lui permettant de choisir librement son cap entre l'objectif et le subjectif. Mais l'enfant ne fait que progressivement l'apprentissage de cet outil à l'école des rebuffades que lui vaut de la part de son entourage une subjectivité exclusive de toute objectivité. Les relations sociales font son éducation et l'on dit qu'il atteint l'âge de raison lorsqu'il maîtrise l'usage de cet outil, dosant à bon escient l'objectif et le subjectif, ce qui peut effectivement être considéré comme le propre d'un comportement raisonnable, comme la spécificité du sapiens sapiens éduqué, doué de raison, en bref animal raisonnable.

Le nouveau-née innée à rapporter la réalité externe à sa représentation interne, comme un navigateur qui ferait systématiquement route au Nord indiqué par sa boussole. Il apprend peu à peu à se servir de sa boussole pour doser objectivité et subjectivité.

Par contre est déraisonnable le comportement de l'individu atteint de dyslexie fractale parce que la polarisation de sa boussole gravitationnelle est indéterminée. C'est notamment le cas des psychotiques, victimes d'hallucinations, qui ne parviennent pas à distinguer clairement le rêve de la réalité. On peut par ailleurs s'interroger sur la pathologie des individus dont la polarisation de la boussole gravitationnelle ne serait pas indéterminée mais inversée par rapport à celle des individus réputés normaux. Comme l'apprenti-navigateur dont la boussole magnétique se trouverait indiquer le Sud au lieu du Nord, l'enfant né avec une polarisation congénitale objective serait hétérocentré. Il se percevrait comme objet assujetti à son entourage qui cherche à s'approprier son ego. Il se sentirait agressé par ce vouloir captatif qui est extérieur à sa personne. On peut se demander si tel n'est pas le cas de l'autiste qui s'enferme dans l'incommunication comme si tout interlocuteur était un voleur cherchant à lui dérober son identité de personne, hostilité fréquente chez les autistes.

On fait ici l'hypothèse que l'autisme s'explique par un inversion de la polarisation de la boussole gravitationnelle.

Cette hypothèse est de nos jours examinée dans le débat sur les autistes qui, dans les expériences dites de "*communication facilitée*", parviennent à dialoguer par le truchement d'un ordinateur lorsque leur interlocuteur, qualifié de faciliteur, leur soutient la main qui pianote sur le clavier. Sur l'écran s'inscrit l'expression d'une pensée informée et cohérente dont l'incommunication serait soudain déverrouillée. Tout se passe comme si ce contact physique avec le faciliteur opérait ce déverrouillage par l'inversion de la polarisation de la boussole gravitationnelle de l'autiste qui se trouverait alors momentanément alignée sur celle de ce faciliteur. De même qu'un aimant introduit dans un solénoïde peut, selon la polarisation et l'intensité du champ magnétique de ce dernier, se trouver désaimanté et même voir sa polarisation inversée, de même la boussole gravitationnelle de l'autiste objectivement polarisée peut devenir subjectivement polarisée sous l'influence dominante du tropisme subjectif du faciliteur. Il reste que cette domination présuppose probablement que le faciliteur et l'autiste soient en résonance physique comme deux pendules accordés sur une même période d'oscillation, ce qui expliquerait que la communication facilitée ne réussisse pas avec n'importe quel faciliteur. En cas de succès, certains incriminent cette connivence entre le faciliteur et l'autiste ; ce dernier n'est alors plus considéré que comme l'interprète de la pensée du faciliteur. D'autres rétorquent à ces objecteurs que cette connivence nécessaire au déverrouillage n'implique pas nécessairement qu'il y ait transmission de pensée et que l'autiste, entrant en possession de l'outil normal de la communication, exprime bien sa propre pensée. Le débat reste ouvert et il ne saurait être tranché que par la validation d'une théorie explicative telle que celle qui est ici avancée[90].

La « communication facilitée » s'explique peut-être par l'influence dominante du tropisme du facilitateur.

Si l'on passe maintenant du registre de la psychothérapie à celui de la théologie, la nécessaire existence d'un tropisme subjectif pour le fonctionnement normal d'une pensée raisonnée n'est pas sans évoquer les controverses au sujet d'un "péché originel" qui serait responsable d'une tendance naturelle égocentrique ayant notamment poussé Adam et Eve à préférer leur vouloir personnel à celui de Dieu. Cette "tare originelle" porterait naturellement l'homme vers le mal plutôt que vers le bien et elle serait héréditaire comme l'est l'accord des neurones du sapiens sur une normalisation commune de la boussole gravitationnelle. Mais on voit qu'est ici confondu le bon usage d'un outil normalisé avec l'alignement servile sur la polarisation subjective de cet outil, comme fait l'enfant avant l'âge de raison, lorsqu'il ne sait pas encore utiliser cet outil indispensable pour arbitrer librement entre l'objectif et le subjectif. Ce qui est coupable n'est pas cet outil spécifique du cerveau humain mais le refus de l'utiliser pour faire un choix délibéré, comme l'exige la liberté de conscience qui fonde toute la dignité de l'homme. Le navigateur est coupable qui, abdiquant sa responsabilité de pilote, considère sa boussole magnétique comme un pilote automatique réglé une fois pour toutes pour diriger le navire cap au Nord au lieu de s'en servir pour choisir délibérément son cap entre le Nord et le Sud. Il en est encore comme de la discrimination entre les deux plateaux d'une balance en équilibre. Pour que les usagers

On peut faire une application similaire à l'interprétation théologique de la tare originelle.

[90] Pour plus d'information et la bibliographie sur ce sujet se reporter à la conférence donnée par le Profr Olivereau à l'Université d'Aix-Marseille le 5 Février 2000 ; adresse : jean.michel.olivereau@libertysurf.fr

de la balance soient d'accord pour la faire pencher d'un même côté il faut qu'ils soient préalablement d'accord sur un critère de discernement de la gauche et de la droite. Si pour eux ce critère est par exemple apporté par l'asymétrie statistique qu'ils constatent entre la population majoritaire des droitiers et celle minoritaire des gauchers, cela n'implique nullement qu'ils doivent charger systématiquement le plateau de droite.

Certes la tendance subjective de l'enfant déraisonnable persiste en chacun tout au long de la vie de chaque individu, mais dès lors que, à l'expérience de la vie en société, est acquis l'apprentissage de cet outil permettant de contrôler le dosage entre subjectif et objectif, sa non-utilisation est bien une faute originelle. On voit ici combien est nécessaire et précieuse cette distinction entre l'outil, la boussole magnétique dont la normalisation n'est pas de la responsabilité du pilote, et le cap affiché sur le servopilote automatique qu'il est de sa responsabilité de fixer. Toutes les controverses éthiques en cours sur le statut de l'embryon humain seraient en effet clarifiées si la distinction était mieux faite entre l'être humain individuel qui, à la différence de l'animal dispose dès sa conception d'une boussole gravitationnelle normalisée, et la personne, être humain social qui, après sa naissance, à la faveur de la vie en société, apprend à utiliser cet outil tant bien que mal pour guider librement sa conduite. La personne n'est que postnatale alors que l'embryon prénatal est déjà un être humain individuel.

La faute originelle n'est pas dans l'existence d'un tropisme subjectif inné mais dans le refus d'utiliser ce critère pour doser subjectif et objectif.

Quant à la préservation du péché originel qui fonde le dogme de "*l'immaculée conception*", elle ne saurait être la privation de cet outil inné subjectivement polarisé qui caractérise l'être humain individuel dès sa conception et qui lui permettra lorsqu'il viendra au monde l'exercice faillible du libre arbitre en tant que personne. Cette préservation ne peut concerner que l'exercice infaillible de ce libre arbitre par une personne, être humain social, jouissant du privilège d'une disponibilité permanente à une assistance surnaturelle telle que son pilotage soit toujours au bon cap, celui du salut des humains qui mène à l'accomplissement du dessein de Dieu sur eux. En d'autres termes, en toutes circonstances, grâce à sa disponibilité pour accueillir cette assistance surnaturelle, la Vierge Marie aligne toujours sa volonté sur la volonté divine, tandis que le commun des mortels ne cesse de chercher à tâtons ce cap du salut que nul ne saurait trouver sans demander le concours d'un pilote éclairé, l'Esprit Saint qui seul sait le "*chemin de la vérité tout entière*". Tel me semble être la clé d'un discernement à la fois rationnellement éclairé et surnaturellement inspiré qu'enseigne aux retraitants St Ignace dans ses "exercices spirituels".[91]

Seule l'assistance permanente de l'Esprit Saint peu expliquer un discernement infaillible, toujours conforme à la volonté de Dieu.

[91] Ignace utilise à cet égard l'analogie de la balance en équilibre et des dispositions nécessaires pour décider de quel côté la faire pencher : En présence d'un choix indécis entre deux orientations de la vie (élection) Ignace recommande au retraitant "*de n'avoir pas plus d'inclination pour prendre la chose en question que pour y renoncer, ou inversement ; mais de se tenir comme l'aiguille (en latin examen) d'une balance équilibrée (en latin libra), prêt à pencher vers ce que je sentirai plus conforme à la louange et gloire de Dieu*" (§179). Ce sentiment ne peut procéder alors que d'une inspiration de l'Esprit Saint qui ne souffle que si le retraitant le demande après s'être mis "en état d'indifférence" pour accueillir cette brise légère, comme le navigateur à la voile est attentif par calme plat à accueillir la moindre risée.

17-2. L'invention de la numération binaire par Leibniz

Je viens de prendre en considération sur les registres géométrique, gravitationnel, psychologique et théologique les conséquences de la dyslexie fractale, de sa correction à l'aide de la boussole gravitationnelle et de l'inversion de la polarisation subjective de cette boussole en polarisation objective qui change la communication en incommunication. Je vais maintenant analyser sur le registre arithmétique le bogue cardinal qui est en concordance ontologique avec la dyslexie fractale, dans une relation sémantique de signifié à signifiant. Je me propose à cet effet de commencer par remettre sur le métier l'invention de la numération binaire par Leibniz car c'est en me livrant à cette reconstitution que j'ai moi-même pris conscience, voici quarante ans, des partis pris anthropomorphes qui sont la condition de l'univocité comptable si nécessaire à l'harmonie des rapports sociaux.

Le Livre des Mutations est à la source de l'invention de la numération binaire par Liebniz.

Leibniz connaissait le système de numération quaternaire découvert par son ancien maître Wiegel qui l'expose dans son traité sur la Tétractys publié en1673[92]. En 1676, il prend connaissance du schème binaire du Yi Jing[93] grâce à des Jésuites missionnaires en Chine et aussitôt il s'enthousiasme, persuadé d'avoir mis la main, aux sources de la pensée chinoise, sur ce qui lui apparaît comme l'esquisse du projet qui est au centre de toute son œuvre : celui de bâtir une "*caractéristique universelle, alphabet des pensées humaines*". Il écrit au Père Bouvet[94] : "*La caractéristique que nous pouvons bâtir là-dessus, rapportant les idées aux nombres, aura en même temps l'avantage de les soumettre au calcul comme les nombres*"[95]. La figure 17-1 est peut-être celle que Leibniz a eu alors sous les yeux ; il s'est livré à une reconstitution méthodique de la genèse de proche en proche des 64 hexagrammes de la couronne périphérique par combinaison de deux monogrammes primitifs : le Yang ▬ et le Yin ▬ ▬.

La figure 17-1, limitée à la génération en trois étapes de 8 trigrammes, reproduit vraisemblablement sa démarche substituant les deux chiffres arabes 0 et 1 aux deux caractères Yin et Yang. Ainsi Leibniz ne s'est pas préoccupé de la logique très particulière qui préside à la disposition en carré de ces 64 hexagrammes au centre de la figure. Sa méthode n'a rien à voir avec celle qu'ont en fait utilisée les Chinois et qu'il n'est pas lieu d'exposer ici. En bon occidental héritier d'Aristote, ce qui l'intéressait était de montrer comment tout le système des nombres reposait sur deux principes, la monade symbolisée numériquement par le nombre 1 et le rien symbolisé numériquement par le nombre 0. Sans se douter

---

[92] Selon Louis Couturat dans " *La logique de Leibniz*" - éd Midleheim 1961

[93] "*Livre des mutations*", ou selon une traduction récente : "*Livre des Changements*" - C. Javary et P. Faure - Albin Michel 2002. Selon la tradition, l'auteur en serait l'empereur mythique Fo Hi qui aurait vécu vers 2800 avant Jésus Christ. Il faut distinguer dans cet ouvrage d'une part le schème (King) assurément très ancien constitué par la disposition géométrique de 64 hexagrammes binaires, les Kohas, et d'autre part la glose (Wei) qui commente cette carte muette et qui ne date que de quelques siècles avant Jésus Christ. Leibniz n'a attaché aucun intérêt à ce commentaire destiné à l'exploitation du schème pour la divination.

[94] citée par Barusi - Bloud et Cie.

[95] Un récent article de la revue Science et vie (n°1013, Février 2002) intitulé : "*Toute pensée est un calcul*", l'auteur présente les travaux du mathématiciens Jean-Louis Krivine qui estime que l'informatique numérique est en train de réaliser le projet de Leibniz : "*Nous imaginons avoir des pensées, nous ne faisons que du calcul*".

de l'importance des partis pris qu'impliquait son codage numérique, il a transformé l'écriture chinoise des trigrammes, verticalement de bas en haut, en écriture horizontale de triplets chiffrés écrits horizontalement de gauche à droite selon l'usage occidental.

De même qu'en numération décimale il est d'usage d'écrire de gauche à droite dans l'ordre décroissant les puissances de dix, d'abord le chiffre N des

Liebniz a transcrit horizontalement ce que les Chinois avaient écrit verticalement.

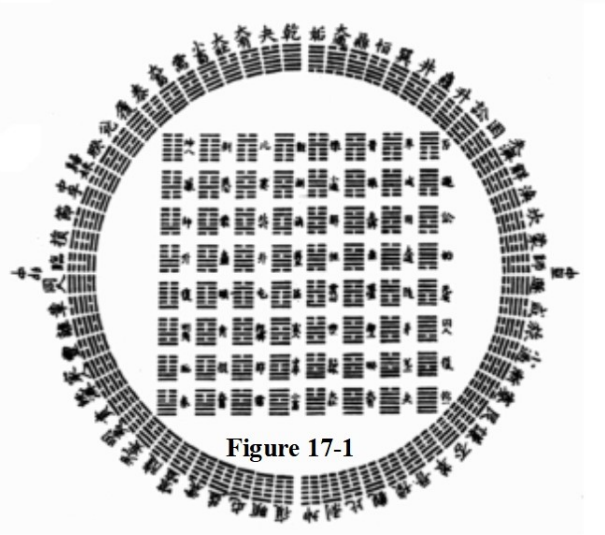


Figure 17-1

centaines ($N.10^2=100N$) puis celui des dizaines ($N.10^1=10N$) puis celui des unités ($N.10^0=1N$), il a écrit dans l'ordre décroissant de gauche à droite les puissances de 2 ; la valeur décimale de chaque triplet s'établit alors comme suit :

$0.2^2+0.2^1+0.2^0=\mathbf{0}$, $0.2^2+0.2^1+1.2^0=\mathbf{1}$, $0.2^2+1.2^1+0.2^0=\mathbf{2}$, $0.2^2+1.2^1+1.2^0=\mathbf{3}$,

Ce codage des puissances de 2 décroissant au fur et à mesure des embranchements revient à numéroter les générations successives des ramures non pas dans le sens de la croissance de l'arbre de bas en haut en partant des deux branches maîtresses initiales mais à descendre de la dernière génération des frondaisons affectées de l'exposant 0, celle des trigrammes dans le cas de la figure 17-1, vers la génération des branches du dessous affectées de l'exposant 1, celle des bigrammes, puis à la génération affectée de l'exposant 2, celle des monogrammes. Ce choix n'est pas illogique si l'on considère que ces branches sont de plus en plus grosses à mesure que l'on s'approche du tronc, mais on pourrait adopter tout aussi logiquement l'ordre contraire puisque les générations sont de plus en plus prolifiques à mesure que l'on s'élève vers les hautes branches. La figure 17-2 (page suivante) met en regard ce double codage. Elle montre que l'identité numérique d'une branche, lorsque son trigramme n'est pas un palindrome, est justiciable de deux versions selon que la lecture des trigrammes, et donc de l'arborescence, est faite en montant ou en descendant. Car cette identité numérique des triplets est alors la suivante, toujours en écrivant les triplets de gauche à droite :

L'identité numérique d'une branche de l'arbre binaire change si le codage est fait dans le sens ascendant ou dans le sens descendant.

$0.2^2+0.2^1+0.2^0=\mathbf{0}$, $1.2^2+0.2^1+0.2^0=\mathbf{4}$, $0.2^2+1.2^1+0.2^0=\mathbf{2}$, $1.2^2+1.2^1+0.2^0=\mathbf{6}$, etc..

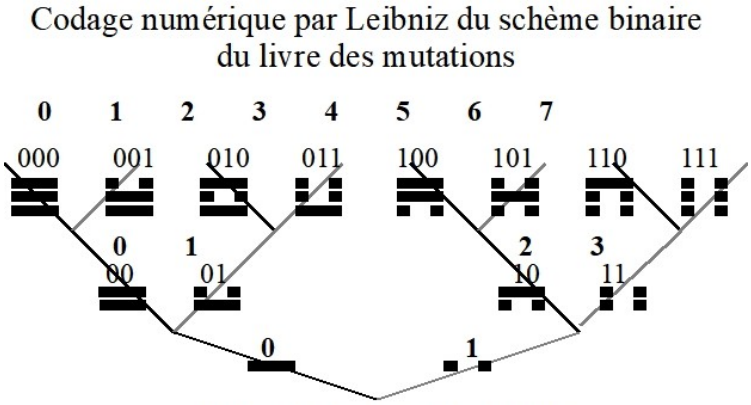


Figure17-2

Cette double identité génétique des branches met en évidence que l'un ou l'autre parti pris a une signification logique profonde puisque, en codant les trigrammes de bas en haut on obtient pour les triplets un numérotage à suivre et que par contre, en codant les trigrammes de haut en bas, on n'obtient plus un numérotage séquentiel des triplets mais un rangement particulier avec notamment les nombres pairs à gauche séparés des nombres impairs à droite. En fait, l'économie de ces deux numérotages est celle des **logiques respectives de l'extension et de la compréhension**, en rappelant qu'en logique de l'extension un élément se définit par l'ensemble auquel il appartient tandis qu'en logique de la compréhension un ensemble est défini par les éléments qu'il contient, (ce qu'il comprend).

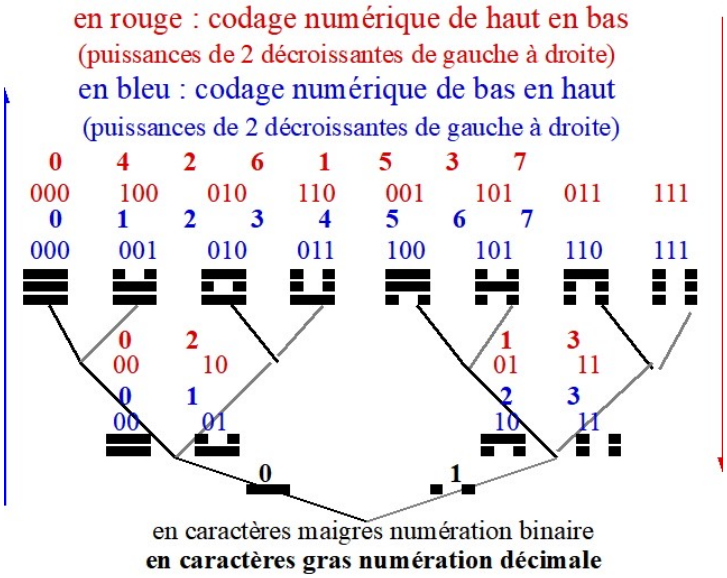


Figure 17-3

En d'autres termes, sur le registre spatial, en extension un contenu est défini par son contenant et en compréhension un contenant est défini par son contenu ; on a vu qu'il y a dyslexie fractale lorsqu'extension et compréhension sont indécidables. Ainsi, en extension, dans le sens de l'extension de l'arbre qui grandit, l'identité numérique d'une branche d'une génération donnée se définit par son rang dans l'ensemble des branches de cette génération. Il n'est pas nécessaire de reconstituer la généalogie d'une branche pour connaître son numéro dans sa génération, il suffit de compter quel est son rang dans cette génération, comme dans une généalogie où les enfants d'une même génération sont rangés par rang d'âge. Par contre, en compréhension on ne peut connaître l'identité numérique d'une branche d'une génération qu'en reconstituant sa généalogie de génération en génération. Le numéro en compréhension est dépendant d'une filiation, le numéro en extension est dépendant d'une fratrie.

Ces codages ascendant ordinal et descendant cardinal sont respectivement faits en extension et en compréhension.

Apparemment, Leibniz n'a pas remarqué ces deux numérotages aussi légitimes l'un que l'autre et il a opté pour la seule lecture en extension ; en évitant l'ambiguïté d'une double identité numérique, il attestait que, comme le commun des hommes normaux, il n'était pas atteint de dyslexie fractale. Mais en ne se rendant pas compte du choix arbitraire opéré entre extension et compréhension qui amputait sa transcription numérique du Yi Jing d'une version possible, il n'a pas vu que cette ambiguïté fractale apportait en fait la solution de sa recherche d'une correspondance naturelle entre la double écriture d'un signifiant physique, un caractère biface figuré par un trigramme, et la double lecture d'un signifié arithmétique, un nombre bivalent défini par un triplet binaire. Car cette correspondance, qui n'est autre que le couplage ontologique entre la dyslexie fractale et le bogue cardinal analysée au chapitre 10, a une signification intrinsèque, celle d'un ordre généalogique susceptible d'une double interprétation hiérarchique.

Ce couplage entre un signifiant, trigramme biface, et un signifié, triplet binaire ambivalent, a pour signification l'ordre généalogique/

En m'interrogeant sur cette numérisation, il m'est alors apparu qu'elle était grosse d'une révolution conceptuelle car elle mettait en cause l'arbitraire des désignations qui est depuis Saussure un dogme en linguistique. Selon que le balayage physique d'un trigramme par des têtes de lecture est fait de haut en bas ou de bas en haut, son codage numérique est fait en extension ou en compréhension. Entre un fonctionnement mécanique et une fonction logique une relation non plus arbitraire mais nécessaire était ainsi mise en évidence. On était là au principe de l'ajustement ontologique entre physique et arithmétique qui fonde la possibilité même de l'informatique car pour qu'un ordinateur puisse numériser des fonctions logiques ayant une signification propre il fallait bien qu'existent des radicaux naturels de sens tels que la machine interprète correctement les instructions qu'on lui donne en langage machine et notamment que son fabricant l'ait réglée pour qu'elle soit affranchie de ce bogue cardinal qui le premier m'est apparu. Manifestement Leibniz avait compliqué les choses en choisissant d'écrire horizontalement les triplets numériques en sens unique de gauche à droite pour transcrire des trigrammes écrits verticalement. S'ensuivait une interférence entre l'ambiguïté haut/bas de la dyslexie fractale et l'ambiguïté gauche droite de la dyslexie chirale.

Le dogme de l'arbitraire des significations est démenti par cette correspondance ontologique entre un signifiant physique et un signifié numérique.

Pour bien les distinguer, il est bon d'imiter la disposition originelle des caractères en couronne comme sur la figure 17-1, ce qui évite de privilégier dans l'espace un cône au sein duquel l'arbre des nombres déploie ses branches. La Nature pratique d'ailleurs cette écriture circulaire lorsqu'elle inscrit dans **l'aubier d'un arbre** des anneaux concentriques qui correspondent chacun à une génération annuelle. Lorsque l'on adopte (figure 17-4) cette représentation annulaire des générations qu'offre l'aubier, se présente tout de suite la question du sens de balayage lévogyre ou dextrogyre des têtes d'écriture ou de lecture, tout à fait distinct du sens centripète ou centrifuge qui traduit alors le balayage ascendant ou descendant mis précédemment en évidence. Sur la figure 17-4, le schéma arborescent de la figure 17-2 est ainsi transformé en quatre schémas annulaires représentant les quatre identités numériques de chaque branche selon que la numérisation est faite :

Il faut distinguer le codage circulaire dextrogyre ou lévogyre de l'aubier du codage ascendant ou descendant des embranchements.

- colonne de gauche en sens centrifuge, - colonne de droite en sens centripète,
- ligne du haut, en sens dextrogyre, - ligne du bas en sens lévogyre.

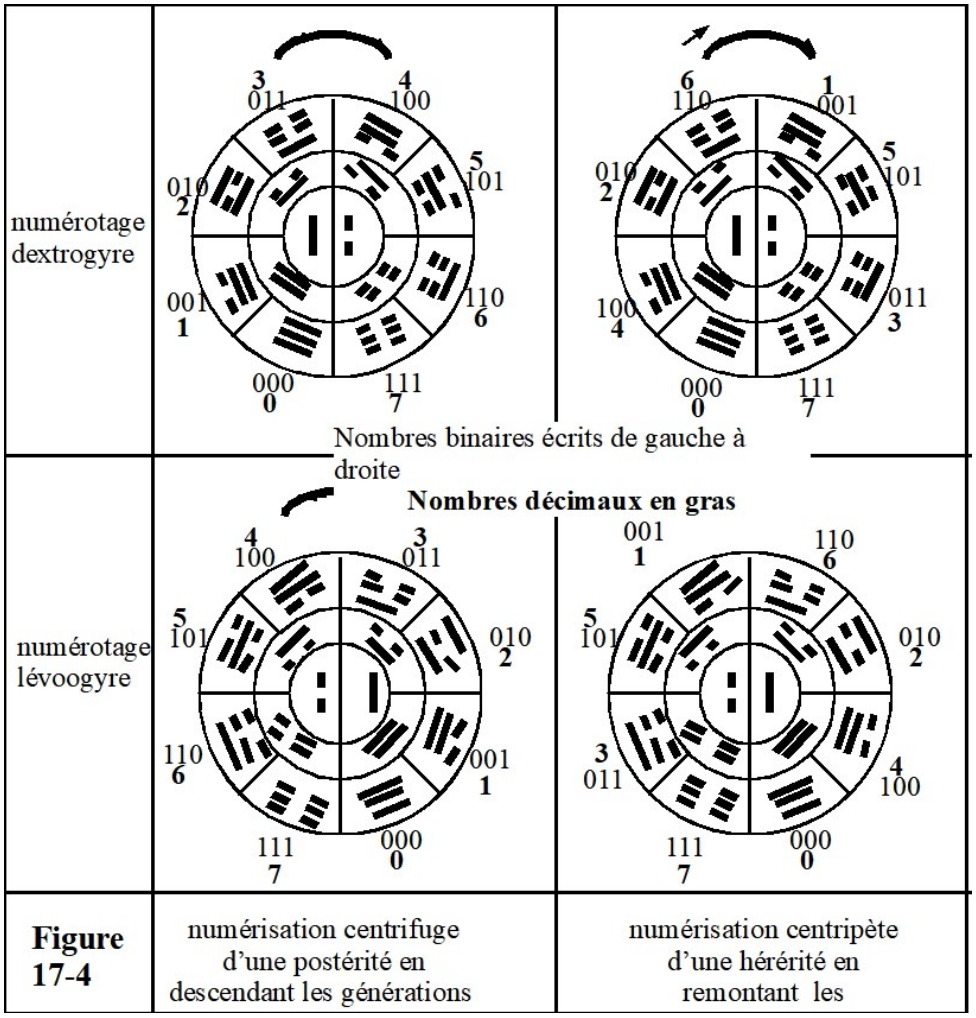


Figure 17-4 numérisation centrifuge d'une postérité en descendant les générations — numérisation centripète d'une hérérité en remontant les

Le bogue ordinal et la dyslexie fractale sont également mis en évidence par cette schématisation et il n'est pas lieu de s'y attarder puisqu'ils ont déjà été étu-

diés, si ce n'est pour souligner que Leibniz ne les a pas plus pris en considération que le bogue cardinal et la dyslexie fractale. Enfin examinons sur ces schémas comment s'exprime la troisième ambiguïté de transcription numérique qui n'a pas plus fait question à Leibniz que les deux autres, celle du parti pris de traduction du Yang par 0 et du Yin par 1, alors que le parti contraire pouvait aussi bien être pris. Une troisième lecture devrait se présenter avec le choix de coder ces quatre schémas en négatif photographique au lieu de les coder en positif photographique. En fait, tel n'est pas le cas car le numérotage lévogyre apparaît déjà comme le négatif photographique du numérotage dextrogyre.

Pourtant la dyslexie phénoménologique et la dyslexie chirale qui semblent ainsi faire double emploi pour la numérisation d'un trigramme isolé apparaissent tout à fait distinctes dès lors qu'il s'agit de numériser non plus un trigramme isolé mais, une séquence de trigrammes car il s'agit alors de numériser aussi les espacements entre les trigrammes qui peuvent être de longueur variable. Il importe de ne pas confondre ces blancs avec les signaux qu'ils séparent. Il en est comme des divers signes de ponctuation qui servent à coder par exemple des séparations entre des propositions par une virgule, entre des phrases par un point virgule, ou entre des alinéas par un point ; ou encore comme des silences plus ou moins longs en musique qui peuvent être codés par des soupirs, des demi-pauses, des pauses, etc... Or dans l'arithmétique binaire que découvre Leibniz et qu'utilise l'informatique numérique, il importe de coder de même des séparations entre des nombres écrits avec un ou plusieurs chiffres, des séparations plus importantes entre des séquences constituées par plusieurs de ces nombres, des séparations encore plus importantes entre des groupes de telles séquences, etc... La dyslexie phénoménologique qui confond le blanc et le noir se manifeste en numération binaire par la confusion qu'elle introduit entre le séparant et le séparé.

Leibniz n'a pas davantage pris en compte la dyslexie phénoménale qui dans une séquence de plusieurs chiffres introduit la confusion entre séparateurs et blocs de chiffres.

Cependant on a vu que la non discrimination entre la présence et l'absence d'un signe unitaire dans une position mémoire caractérise le bogue digital et qu'elle est déjà manifeste en numération monaire. Ainsi considérons en numération monaire, qui n'utilise que le chiffre 1, la séquence d'un bigramme = séparé par un double intervalle du trigramme suivant ≡ . Utilisons plus simplement le trait vertical et figurons le stimulus unitaire par un bâton tel que le chiffre I romain et l'espacement unitaire par un tiret -. Cette séquence s'écrit -II--III- en lévogyre et positif photographique. Mais elle est susceptible des quatre versions numériques suivantes en codant le tiret par le chiffre arabe 0 en positif photographique et par le chiffre arabe 1 en négatif photographique ; et de même, en codant le I par le chiffre arabe 1 en positif photographique et par le chiffre arabe 0 en négatif photographique :

En cas de dyslexies à la fois phénoménale et chirale une séquence monaire est susceptible de quatre versions différentes.

- lévogyre, positif photographique :-II--III- numérisé par 011001110,
- lévogyre, négatif photographique : I--II---I numérisé par 011001110,
- dextrogyre positif photographique : -III--II- numérisé par 011100110,
- dextrogyre négatif photographique : I---II--I numérisé par 100011001.

Ces quatre versions sont tout à fait différentes et s'il s'agit par exemple de musique numérisée on aurait quatre mélodies distinctes. Ajoutons, comme déjà souligné, qu'en numération monaire le bloc constitué par une suite de I est un

palindrome épargné par la dyslexie fractale. Ainsi, en procédant à la numérisation binaire des hexagrammes du Yi Jing, Leibniz a certes jeté les bases de l'informatique moderne mais il n'a pas eu conscience des trois partis pris qui conditionnaient l'univocité de son codage qui implique donc **trois axiomes de choix**.

Leibniz avait sous les yeux ce qu'il recherchait : des caractères signifiant par eux-mêmes.

Faute d'avoir objectivé ces trois alternatives subjectivement tranchées et de s'être interrogé sur la nécessité que son cerveau dispose à cet effet, en vertu d'un accordage congénital, de trois boussoles normalisées rendant ces trois choix décidables, il est passé à côté de ce qu'il cherchait, à savoir des caractères signifiant naturellement par eux-mêmes comme le sont les trois métasèmes d'ajustement ontologique entre une grandeur physique réversible et un métanombre ambivalent. Il n'a pas mis en question sa rationalité de sapiens sapiens et il ne pouvait le faire en un temps où la science ignorait l'évolution infrahumaine. Pour se livrer à une déprogrammation de la programmation cérébrale spécifique de l'homme, il eut fallu d'abord tirer au clair cette programmation.

Freud a découvert ces pulsions foncières mais il ne les a pas formalisées faute d'en saisir l'enracinement infrahumain.

Deux cents ans plus tard, Freud a compris la nécessité d'élucider ces ressorts profonds du psychisme qu'il s'est efforcé de caractériser en tant que pulsions foncières, mais son analyse n'a pas manqué de prêter à des divergences d'interprétation faute de pouvoir réduire l'expression de ces pulsions à un formalisme physico-mathématique. Il lui eût fallu, comme à Leibniz, enraciner cette programmation humaine dans une programmation infrahumaine dont elle n'était que l'aboutissement logique au terme d'une évolution de quinze milliards d'années dont la logique est inscrite dans l'accordage initial de l'Univers. Mais la science des origines n'a pris son essor que depuis un demi-siècle avec la découverte par la cosmophysique que la bulle d'Univers observable a eu un commencement. Leibniz s'interrogeant sur l'entendement humain, comme Freud sur le comportement humain, s'en est tenu au champ d'investigation très étroit du seul phénomène humain comme l'a qualifié Teilhard de Chardin qui le premier a voulu situer l'émergence du sapiens dans son contexte cosmique. Il est maintenant possible d'expliciter la matrice méta-arithmétique qui a permis à Leibniz, comme à Freud et comme au premier sapiens sapiens d'apprendre peu à peu à compter et de se doter de l'outil arithmétique de plus en plus élaboré qu'analyse la Théorie des Nombres.

☆17-3 Le double référentiel compteur de la Noo-arithmétique

Nous avons successivement défini :

- le référentiel quanteur de la Proto-arithmétique qui préside à la numérisation quantique trois fois boguée de la microphysique de la Protosphère,
- le référentiel cadenceur de la Cosmo-arithmétique qui préside à la numérisation périodique deux fois boguée de la macrophysique de la Cosmosphère,
- le référentiel séquenceur de la Bio-arithmétique qui préside à la numérisation ordinale une fois boguée de la biologie de la Biosphère.

Il reste à définir le **référentiel compteur** de la Noo-arithmétique qui préside à la numérisation cardinale entièrement déboguée de la Noosphère. Ce référentiel constitue la matrice logique des neurones du néocortex communes à tous les hommes depuis l'apparition du premier sapiens. L'orientation à sens unique

des trois axes 0T, 0F, OL leur a permis d'apprendre peu à peu à compter et à exploiter toutes les ressources de l'arithmétique univoque.

Cependant ce néocortex est double ; on vient de voir que le traitement de l'information est objectif dans l'hémisphère cérébral gauche qui rapporte la réalité à la représentation ; il est subjectif dans l'hémisphère cérébral droit qui rapporte la représentation à la réalité. Or objectivité et subjectivité sont dans un rapport inverse comme le sont les formes active et passive d'un verbe. On a vu aussi que la décidabilité entre objectivité et subjectivité est assurée par la boussole gravitationnelle qui préside à la répartition des tâches entre les deux hémisphères. Cette dualité de fonction implique une **dualité de référentiel**. Il faut un référentiel spécifique de la numérisation qu'effectue à la forme active le cerveau gauche objectif et un référentiel spécifique de la numérisation qu'effectue à la forme passive le cerveau droit subjectif. Dans le paragraphe précédent (§17-1), nous avons vu l'hémisphère cérébral gauche de Leibniz à l'œuvre pour objectiver le système de la numération binaire à partir de la figuration proposée par le Yi Jing.

Les fonctions distinctes des hémisphères cérébraux gauche et droit doivent être rapportées chacune à un référentiel distinct.

Nous allons d'abord modéliser le référentiel cérébral gauche auquel est rapporté ce travail objectif d'abstraction réductrice d'un contenant formel à partir de son contenu réel. Le réseau quantique contenant est alors défini à l'actif par sa contenance. Celle-ci est fonction du nombre de cages de son compartimentage qui, de génération en génération, augmente en progression géométrique de raison Deux. Nous allons montrer que le programme de génération de l'ensemble des nombres rationnels est alors figuré par cette modélisation. Nous modéliserons ensuite le référentiel cérébral droit auquel est rapporté le travail subjectif d'imagination inductrice. C'est alors la masse du contenu des cages qui détermine au passif la forme du réseau quantique contenant et ce n'est plus la forme du contenant qui détermine sa contenance. La raison 2 de la progression géométrique qui caractérise la contenance du contenant par sa courbure devient alors raison géométrique 1/2 qui caractérise la masse du contenu par l'inverse de la courbure c'est à dire par le rayon de courbure. En d'autres termes c'est le dedans qui détermine le dehors et non plus le dehors qui détermine le dedans. Nous allons montrer que le programme de génération de l'ensemble des nombres irrationnels et imaginaires est alors figuré par cette modélisation du référentiel subjectif. La matrice de la Noo-arithmétique est définie par la coopération de ces deux référentiels, schématisés par les figures 17-5 et 17-6, qui se partagent l'activité dite rationnelle de réflexion objective et l'activité dite irrationnelle de spéculation subjective.

On se propose de modéliser successivement le référentiel gauche, matrice des nombres rationnels, puis le référentiel droit, matrice des nombres irrationnels et imaginaires.

La planche 17-5 (en fin de chapitre) donne une représentation du référentiel auquel est rapportée la numérisation qu'effectue le cerveau gauche d'un humain qui compte; mais plus généralement tout compteur automatique dispose du même référentiel instruit dans sa structure par son fabricant. On s'est limité au tracé des trois coupes définies par les plans t=0, f=0 et l=0; chaque case est la figure naturelle d'un chiffre codant les deux coordonnées d'un point de ce maillage. Ce chiffrage est traduit sur la figure en notation arabe. La figure naturelle de ce chiffre est signifiant d'un nombre rationnel. Comme dans les chapitres précédents, les couleurs adoptées pour chacun de ces plans, Cyan, Magenta,

Jaune, sont les couleurs obtenues par composition des couleurs (Rouge, Vert, Bleu) des deux axes qui les définissent (cf fig. 10-1).

On ne peut donner une représentation plane de ce référentiel tridimensionnel qu'en opérant des coupes successives; pour définir les nombres figurés par chacun des points du réseau, il suffit de déplacer ces plans parallèlement à eux-mêmes. Par exemple, si l'on déplace le plan Jaune l=0, plan de coupe perpendiculaire à l'axe vertical Bleu OL, en considérant les plans successifs ..., l=-3, l=-2, l=-1, l=0, l=1, l=2, l=3,..., il suffit pour exprimer les coordonnées de type N^n des points de ce plan d'ordonnée l d'affecter tous les chiffres N de ce plan de l'exposant n égal à cette ordonnée. De même, si l'on déplace parallèlement à lui-même le plan de coupe Magenta perpendiculaire à l'axe horizontal transversal Vert OF d'abscisse f=0, il suffit pour exprimer les coordonnées de type 0^n des points de ce plan de remplacer successivement tous les chiffres 0 par les chiffres ...,-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3,.. de l'abcisse transversale de ce plan. Enfin, si l'on déplace le plan de coupe Cyan t=0, perpendiculaire à l'axe horizontal longitudinal Rouge OT, il suffit pour exprimer les coordonnées de type N^n des points de ce plan de remplacer la progression arithmétique de raison 1 qui définit la valeur ..., -2, -1, 0, 1, 2,.. de l'abcisse longitudinale N de ce plan par une progression arithmétique de raisons successives ...,-3, - 2, -1, 0, 1, 2, 3,... etc, comme indiqué sur les autres coupes Cyan au bas de la planche 17-5.

Explication de la planche 17-5, modélisation du référentiel gauche.

Pour passer de la schématisation du référentiel gauche (figure 17-5) à celle du référentiel droit (figure 17-6), il suffit de remplacer les exposants n d'un nombre N par 1/n, c'est à dire de substituer à la puissance n-ième de N sa racine n-ième. Puisque la figuration naturelle est de structure fractale, il convient de rappeler ici ce qui a été expliqué au ch. 5 §5-2 concernant la dimension fractale directe n ou inverse 1/n, ainsi qu'au ch. 12 §12-1 concernant le nombre figuré par une cage qui est du type B^n.C, c'est à dire expression numérique du couplage entre une base B^n contenante et une population C de points contenus. Jusqu'à présent nous avons considéré n comme le logarithme de base B de B^n, ne prenant ainsi en compte que la dimension fractale directe fonction de la densité de population ou de plein. Il nous faut maintenant prendre en considération la dimension fractale inverse 1/n fonction de la densité de dépopulation ou de vide. On a vu que dans le cas de la dimension fractale directe (bouteille à moitié pleine) le contenu est rapporté au contenant, comme lorsque notre pensée rapporte subjectivement la réalité externe à notre représentation interne. De même, dans le cas de la dimension fractale inverse (bouteille à moitié vide), on a vu que le contenant est rapporté au contenu comme lorsque notre pensée rapporte objectivement notre représentation interne à la réalité externe. Leibniz, comme quiconque dénombre, utilisant son cerveau gauche, rapporte l'idée qu'il a de la valeur d'un nombre, représentation interne, à sa figuration par un chiffre, réalité externe. En d'autres termes, le nombre, objet signifié, est rapporté au chiffre sujet signifiant ; le verbe signifier est conjugué à la forme active puisque le chiffre signifie le nombre.

Explication de la planche 17-6 modélisation du référentiel droit.

Il importe de se placer maintenant du point de vue du cerveau gauche pour lequel le chiffre est signifié par le nombre. La figure17-5 est le schème d'une arithmétique objective, celle des nombres entiers et des nombres rationnels ; la figure 17 -6 est le schème d'une arithmétique subjective, celle des nombres irrationnels et des nombres imaginaires. Lorsque l'arithméticien conçoit les nombres complexes, il s'imagine qu'il les invente, qu'il s'agit là de nombres culturels et non de nombres naturels, qu'il a créé de toutes pièces un outil arithmétique qui n'est qu'un artefact. Il s'étonne cependant de constater combien ces créations artificielles sont adéquates pour rendre compte numériquement des comportements des quantons. En fait il n'a fait que découvrir des nombres complexes caractéristiques de la programmation naturelle de son cerveau droit. Nous rejoignons ici tout à fait la thèse de Jean-Louis Krivine selon laquelle les mathématiciens ne font que réécrire les programmes de leur propre cerveau :"*ce n'est pas notre cerveau qui ressemble à l'ordinateur mais c'est l'ordinateur qui essaie à toute force, par programmeur interposé, de ressembler à notre cerveau*"[96].

Le mathématicien s'imagine inventer les mathématiques qui en fait gèrent son fonctionnement cérébral.

Cependant, si le mathématicien a la faculté de piloter sa pensée dans l'étagement réducteur des niveaux d'abstraction, si le poète a de même la faculté de piloter sa pensée dans l'étagement inducteur des niveaux de symbolisation, si de plus un savant peut être aussi un artiste capable de gérer le dosage entre abstraction et imagination, il reste à éclairer le fondement naturel de cette faculté sous peine d'en faire un pouvoir magique ou surnaturel. J.L. Krivine est en contradiction avec sa propre théorie s'il ne naturalise pas cette capacité d'arbitrage entre l'objectif et le subjectif en identifiant l'instrument dont dispose le cerveau pour gouverner sa démarche. Pour ma part, je désacralise ce pilotage lucide en posant que les neurones sont congénitalement accordés sur la norme d'emploi d'une boussole gravitationnelle polarisée par l'expansion de l'Univers : dans l'interprétation directe, c'est la courbure de l'espace contenant qui rend pesante la masse contenue en créant une attraction gravitationnelle ; dans l'interprétation inverse, c'est la masse contenue qui courbe le contenant. en déterminant son rayon de courbure.

Il ne suffit pas d'élucider ma méta-mathématique cérébrale, il faut explicitrer l'instrument du dosage entre objectivité et subjectivité.

[96] op. cit. p 46

RÉFÉRENTIEL COMPTEUR DE LA NOO-ARITHMÉTIQUE
-HÉMISPHÈRE CÉRÉBRAL GAUCHE -

Planche 17-5

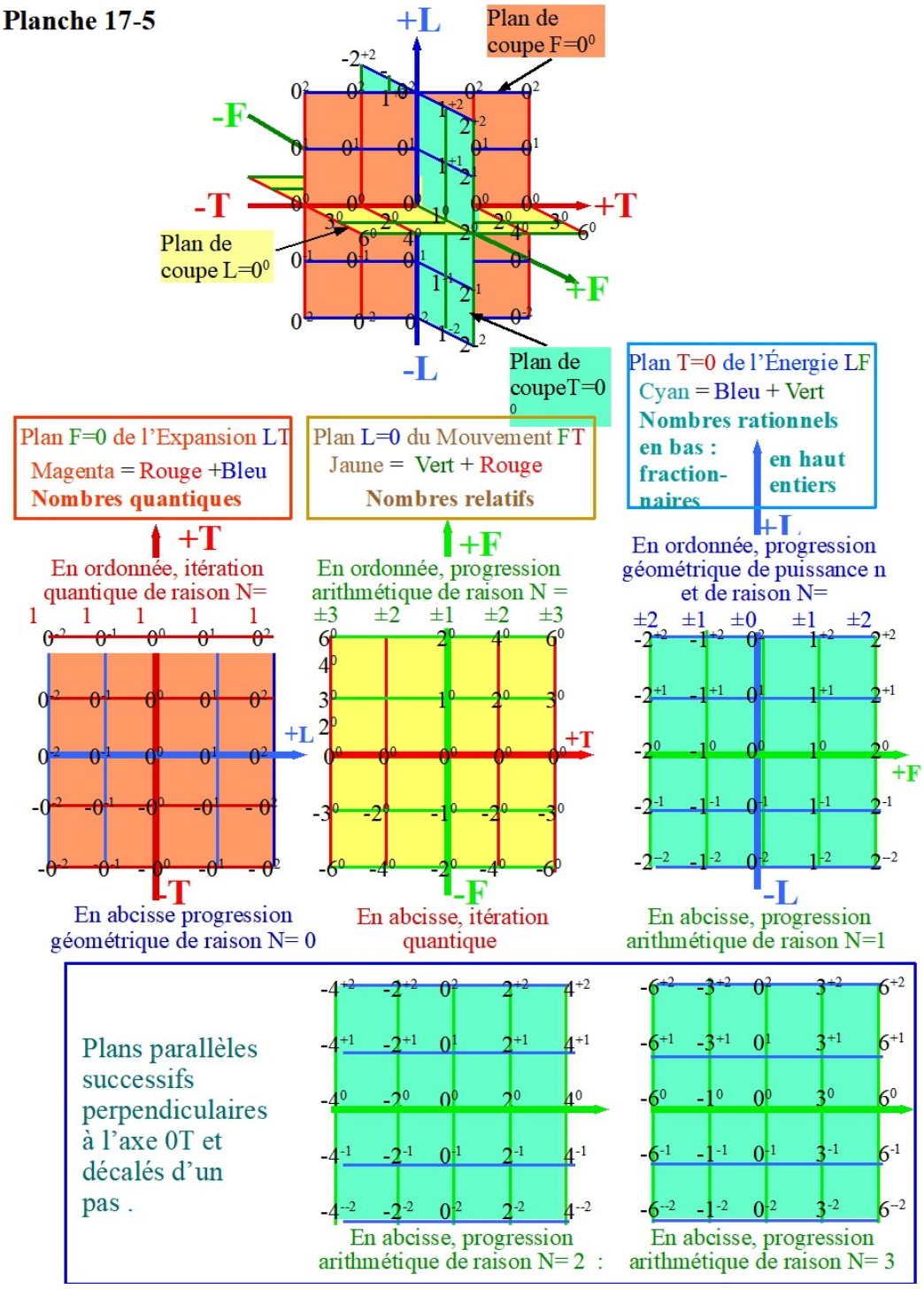
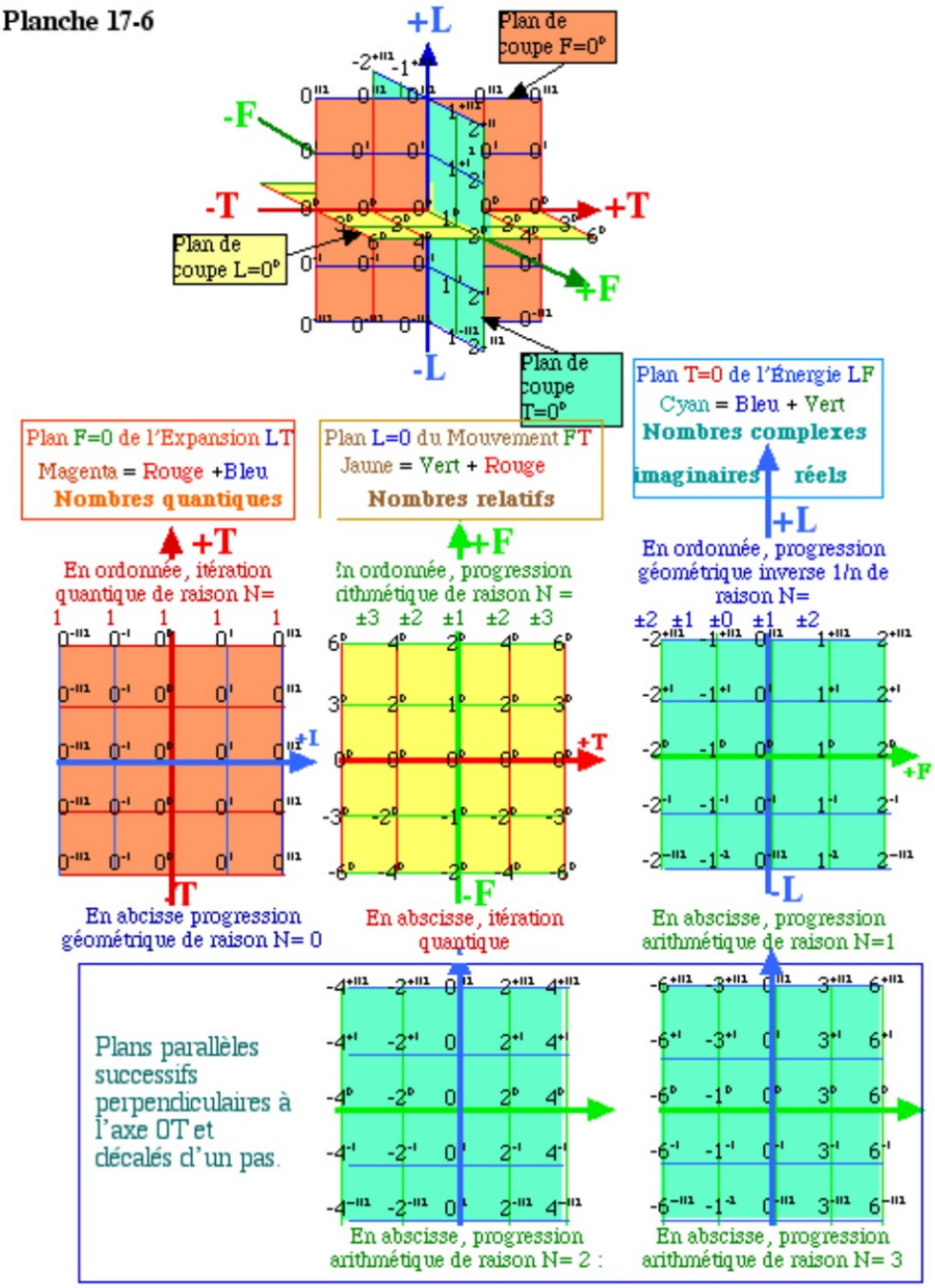


Planche 17-6


+L
Plan de coupe F=0°
-F
-T
+T
Plan de coupe L=0°
+F
-L
Plan de coupe T=0°
Plan F=0 de l'Expansion LT
Magenta = Rouge +Bleu
Nombres quantiques
Plan L=0 du Mouvement FT
Jaune = Vert + Rouge
Nombres relatifs
Plan T=0 de l'Énergie LF
Cyan = Bleu + Vert
Nombres complexes
imaginaires
réels
+T
En ordonnée, itération quantique de raison N=
+F
En ordonnée, progression arithmétique de raison N =
+L
En ordonnée, progression géométrique inverse 1/n de raison N=
En abcisse progression géométrique de raison N= 0
En abscisse, itération quantique
En abscisse, progression arithmétique de raison N=1
Plans parallèles successifs perpendiculaires à l'axe OT et décalés d'un pas.
En abscisse, progression arithmétique de raison N= 2 :
En abscisse, progression arithmétique de raison N= 3

Titre III : L'outil numérique de la clarté mathématique

CHAPITRE 18

Conclusion.

Le compte à rebours de l'histoire de l'Univers

Les Grecs, comme nombre de civilisations anciennes, sacralisaient les mathématiques qui ne pouvaient être que l'expression des lois divines gouvernant l'économie de l'Univers et en particulier de la mécanique céleste. La science moderne a poursuivi cette sacralisation avec l'idéalisme mathématique qui attribue au génie des mathématiciens la fabrication ex nihilo d'un outil admirable pour rendre compte du réel mais qui ne doit rien à ce réel. De nos jours s'observe un mouvement de désacralisation des mathématiques avec l'adhésion au réalisme de nombreux mathématiciens qui, comme Krivine ou Connes[97], n'hésitent pas à soutenir que le formel est dans le réel comme l'alcool est dans le vin. Les mathématiciens lorsqu'ils formalisent ne feraient ainsi qu'extraire par distillation fractionnée cet esprit des choses immatériel et intemporel. La révolution informatique dite du numérique ne peut que confirmer cette évolution qui n'est qu'un retour à l'hylémorphisme aristotélicien. La *morphé* ou forme, toujours étroitement unie à l'*hylé* ou matière, informant et conformant celle-ci, n'est autre que l'information numérique, concept scientifique récent qui ne peut se communiquer sans s'incarner dans un signifiant, comme le nombre doit s'incarner dans le chiffre pour être communicable.

Mais paradoxalement cette désacralisation de la forme s'accompagne d'une nécessaire sacralisation de la norme. On a montré en effet tout au long de cet ouvrage que toute normalisation suppose implicitement l'accord de la population qui s'y conforme. Ce consensus sur une norme commune ne fait pas problème lorsque, dans les régimes démocratiques, les lois qui réglementent les rapports sociaux sont votées par une majorité de la population. Le Droit est alors l'expression de ce consensus populaire. Il y a problème lorsqu'est scientifiquement attestée l'existence d'un Droit naturel normalisant, indépendamment de toute intervention de l'homme et bien avant son apparition sur Terre, les rapports entre les particules de la microphysique, les molécules de la macrophysique, les cellules de la biophysique, les neurones de la Noophysique. Là où une certaine population se trouve naturellement et durablement accordée sur une norme se pose le problème de l'opérateur de cet accordage. À ce sujet, je n'ai cessé de rabâcher ici l'exemple de la boussole magnétique qui chez les humains n'est utilisable que pour ceux qui se plient à la convention selon laquelle la pointe de son aiguille orientée vers le Nord magnétique est repérée par une marque standard qui leur permet de la distinguer de la pointe qui s'oriente vers le Sud. Ainsi l'homochiralité des protéines des cellules des êtres vivants atteste qu'elles disposent elles aussi d'une boussole magnétique et qu'elles sont d'accord entre elles sur sa norme d'emploi. Or l'instance normalisatrice n'est pas scientifiquement explicable. Certes, la physique attribue à une entité nommée " hasard " la responsabilité de ce consensus collectif mais ce hasard n'en est plus un si une première option prise au hasard est invariablement reconduite en tout arbitrage similaire comme le serait une série

[97] Matière à pensée - Odile Jacob - 2000

de tirages à pile ou face qui donnerait toujours le résultat pile. J'ai dénoncé ce pseudo hasard auquel est attribuée l'homochiralité des protéines exclusivement lévogyres des êtres vivants ; je l'ai comparée à un conducteur qui, pilotant une voiture au hasard, persisterait à rouler invariablement à gauche. Étant donné qu'il n'est pas seul à rouler sur les routes, à chaque changement de direction que lui impose le trafic, en manifestant sa volonté de toujours revenir à gauche, il prouve qu'il n'est pas prisonnier du hasard mais d'une nécessité. Il est congénitalement accordé sur un tropisme et la question d'identifier l'auteur de cet accordage commun à tous les êtres vivants reste entière.

Ma thèse, on le sait, est que le Droit naturel est défini dans l'Univers par quatre méta-normes ontologiques, instaurées d'autorité en quatre étapes de l'histoire de l'Univers, auxquelles se sont trouvées conformées d'abord la semence originelle de toute la population des particules élémentaires de la Protosphère, puis au sein de cette dernière, un groupuscule fondateur de toute la population de la matière macrophysique de la Cosmosphère, puis, au sein de cette matière, un groupuscule de molécules organiques fondateur de toute la population des êtres vivants de la Biosphère, puis au sein de la vie, un groupuscule de neurones fondateur de toute la population des humains pensants de la Noosphère. Chaque étape a donc donné le départ d'une re-création inscrite au cœur des re-créations précédentes, consistant chacune en un suraccordage rendant de plus en plus strict l'accordage de la création première. À chaque fois un nouveau départ est donné à des créatures dotées d'un nouvel outil de traitement de l'information infiniment plus performant que le précédent, source du progrès de leur qualité d'existence. Ainsi la création initiale comme les re-créations qui suivent procèdent toutes d'une même opération de réglage de cet outil par accordage sur une norme supplémentaire commune, à la manière dont l'autorité européenne met successivement en place de nouvelles normes de conformité dans l'espoir d'améliorer l'existence des nations d'accord pour se plier aux clauses de cette réglementation croissante.

Le mythe de l'Arche de Noé peut éclairer l'économie de ces refondations successives qui sont autant de transitions pascales sélectives. Alliance originelle entre le Créateur et la Créature lorsque Dieu crée l'homme à son image et lui donne tout pouvoir sur la Création. Premier renforcement de cette alliance lorsque, après le Déluge, tout repart à partir du groupuscule d'animaux et d'hommes réfugiés dans l'Arche ; un nouvel ordre du monde est instauré à la faveur de ce resserrement de l'alliance scellée entre le Créateur et cette création purifiée par ce baptême diluvial, alliance dont l'arc-en-ciel est présenté comme le sceau. Cette alliance va être resserrée à trois reprises à la faveur d'alliances nouvelles toujours plus étroites qui vont successivement être scellées, marquées chaque fois par une nouvelle transition pascale sélective en application de clauses nouvelles. Deuxième renforcement de l'alliance primitive entre Dieu et Adam avec l'injonction faite à Abraham de quitter son pays pour devenir le père d'un peuple élu marqué du sceau de la circoncision. Troisième renforcement de l'alliance entre Dieu et son peuple lorsqu'il est ordonné à Moïse de quitter l'Égypte et de traverser la Mer des Roseaux pour entrer dans la "Terre promise" ; le Décalogue stipule les nouvelles normes auxquelles devront se soumettre les Hébreux. Quatrième renforcement de l'alliance enfin en Jésus-Christ qui appelle à renaître de "l'eau et de l'esprit" à la faveur d'une nouvelle transition pascale ; de l'Israël charnel restreint au peuple élu naît d'un nouveau groupuscule lors de la Pentecôte, Israël spirituel ouvert à toutes les nations de la Terre. Les clauses de l'alliance ancienne sont à réinterpréter par les Chrétiens non plus dans leur lettre mais dans leur esprit. La Croix est le nouveau sceau de cette alliance en Christ, symbole du sacrifice qu'exige en chacun le dépouillement de "l'homme ancien".

Bien entendu, cette transposition de l'économie de l'Univers sur le registre de la Théologie est beaucoup trop schématique pour être convaincante. Elle n'est là qu'à titre d'introduction à l'in-

terpellation que suscitera demain pour les théologiens la plus formidable conséquence de la révolution du numérique à savoir la capacité de faire de la vie à partir de l'inanimé. Déjà un laboratoire japonais annonce avoir synthétisé l'ADN du virus de la polyomélite. Il convient d'être très circonspect tant qu'il n'est pas prouvé que ce virus créé de toute pièce par l'homme a toutes les propriétés du virus naturel. De plus la vie virale n'est qu'une forme parasitaire de la vie cellulaire ; le virus ne peut se reproduire qu'en utilisant la "photocopieuse" de la cellule hôte. Il reste qu'un premier pas est fait en direction de la synthèse de la vie et que cette perspective qui semble encore lointaine ne saurait théoriquement être exclue. À partir du moment où la science découvre que la transformation de l'inanimé en vivant procède du débogage qui transforme la Cosmo-arithmétique en Bio-arithmétique et qu'elle peut opérer en laboratoire ce débogage numérique, il est permis de penser qu'un processus irréversible est enclenché.

Il est même plausible d'estimer que ce processus ne peut que s'accélérer au rythme de l'accroissement exponentiel des performances des ordinateurs. C'est donc à court terme que pourrait se présenter pour la théologie de la vie une mise en question beaucoup plus dérangeante que l'ont été hier celles provoquées par l'héliocentrisme ou l'évolutionnisme. Car pour la foi traditionnelle, la vie est sacrée ; elle résulte d'une animation d'origine surnaturelle qui se réfère à l'insufflation primordiale de l'"*haleine de vie*"du Créateur dans la glaise qu'il avait modelée et "l*'homme devint un être vivant*". (Gen 2-8). L'animation est renouvellement de cette insufflation en chaque être d'une âme (*anima*), le plus souvent définie comme "principe spirituel du vivant". Un grand questionnement a commencé à ce sujet déjà attesté chez Homère ; il n'a cessé de rebondir au cours des âges dans les diverses écoles de pensée philosophiques et théologiques ; il est plus que jamais d'actualité avec les controverses éthiques que suscitent, depuis si peu de temps dans l'histoire de l'homme, les problèmes posés par l'accroissement vertigineux des connaissances et des performances de la biologie génétique. Citons en vrac : embryons surnuméraires, fécondation artificielle, manipulations génétiques, clonage, eugénisme, contraception, avortement, euthanasie, etc... Il n'est pas question de faire ici l'historique si riche de ces diverses théories de l'âme, ni de les discuter, mais d'examiner comment la révolution du numérique impose de reprendre le problème de l'animation en sa source première si le Verbe, qui "*de tout être est la vie*", est numérisé dès le commencement, si l'engendrement de la Lumière lors du "Fiat Lux" s'accompagne déjà d'une transcription numérique.

Car la question de l'âme, dans ses formulations traditionnelles, révèle de redoutables confusions sémantiques entre le souffle insufflant (ανεμος= vent), et l'âme insufflée. J'ai déjà évoqué (ch 12 §12-3) toute la confusion qui règne entre l'esprit avec un "e" minuscule et l'Esprit avec un E majuscule. La définition de l'âme en tant que principe spirituel de vie n'est pas satisfaisante qui laisse entendre une équivalence entre spiritus et anima. Quid de cet esprit que j'ai comparé plus haut à l'eau de vie que contiennent les "spiritueux" (anglais *spirits*) qui pour autant ne sont pas spirituels ? De plus, on ne dit pas ce qu'il faut entendre par "vie" et pour cause puisque, aujourd'hui encore, la science sait décrire la vie et non la définir. Faut-il réserver le privilège d'une âme, principe spirituel de vie, aux seuls humains alors que nul ne conteste que, au moins, les animaux et les plantes sont vivants. Leur vie serait-elle dépourvue de principe spirituel ? Dans les graphismes primitifs, la vie est symbolisée par un zig zag ϟ qui est figuré en protohébreu par la lettre Nun d'où vient la lettre latine N ; ce même zigzag est en protochinois le caractère primitif Chou qui est la figure d'un mouvement alternatif et saccadé tel que celui de la navette ou des ailes qui battent. Est

mort qui cesse de bouger[98], le cœur qui s'arrête de battre.

Or ce mouvement alternatif caractéristique, tant de la vie que de la mécanique ondulatoire, est postulé dès le commencement du monde par la science et par la religion. Le vide primordial, comme le tohu-bohu biblique, sont déjà le siège d'une animation ondulatoire caractérisée en physique par des fluctuations et dans le récit de la Genèse par l'onde sur laquelle plane l'Esprit divin. Selon ma théorie, cette ondulation est également ondoyante comme l'est une personne dyslexique, indécise ou inconstante en ses décisions, faute de disposer d'un critère décisif de décidabilité. Cette vie ondulatoire de la Protosphère se transmet successivement à la Cosmosphère, à la Biosphère, à la Noosphère, en devenant chaque fois moins ondoyante car son indécision diminue d'un degré à la faveur de chacun des débogages de sa numérisation. Dans cette problématique informatique, l'âme ne serait-elle plus que l'information numérique du corps, volet virtuel d'un diptyque dont l'autre volet est réel ? Question provocante et délicate qu'il faut instruire avec soin car il peut sembler en première réaction que ce diptyque relève du seul matérialisme, que tout spiritualisme est congédié par cette approche informatique. Montrons qu'il n'en est rien et pour deux raisons : le nombre immatériel et intemporel ne saurait être annexé par le matérialisme ; de plus, comme schématisé sur la figure 18-1, ce diptyque suppose une charnière d'accordage de ses deux volets où opère un énigmatique accordeur, maître de la norme d'ajustement entre l'âme et le corps que je qualifie d'esprit.[99]

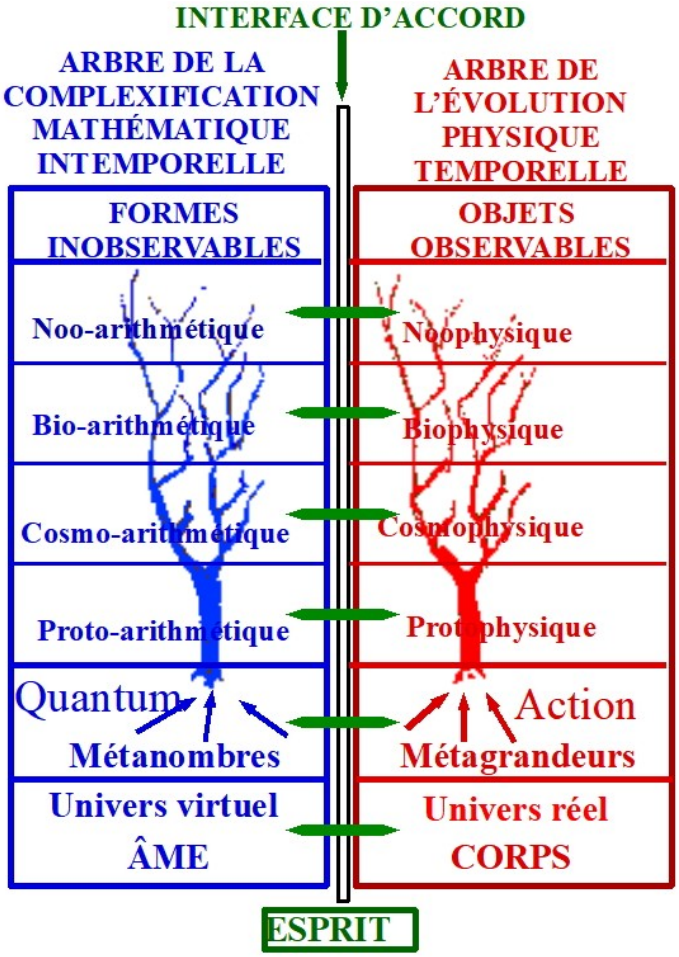


Figure 18-1

Voyons successivement ces deux points. En ce qui concerne le statut du nombre, même flou que pour la vie ; on ne peut que rappeler (note 44) ce qu'en dit à juste titre Alain Badiou :"*nous ne savons pas ce qu'est un nombre ; nous ne savons donc pas ce que nous sommes*". Or ma thèse est que nous commençons à le savoir car toutes les variétés de nombres peuvent être engendrées à partir de quelques métanombres qui selon Platon seraient des idées pures mais qui, selon mon hylémorphisme inspiré d'Aristote, pourraient être

[98] La mort est en protophénicien NT, soit : ϟ ╳ , combinant le Tav ╳, signe de la fin, de l'arrêt (dernière lettre de l'alphabet) et le Nun ϟ , signe du mouvement. La mort est l'arrêt du mouvement. D'où, le ThaNaTos grec (Θανατος), le MYT (מית) hébreu et par glissement sémantique du N en M le radical MT conservé par le MaTar espagnol, le MorTuus latin, le MaT aux échecs qui vient de l'arabe.

[99] Notamment par St Paul qui distingue les psychique et le pneumatique (1 Co 15-44) et qui évoque la triade de : "*être tout entier c'est à dire l'âme (psyché), l'esprit (pneuma) et le corps (soma)*" 1Th 5-23. Les commentateurs ne manquent pas de souligner que cette triade n'est pas celle de la philosophie grecque pour qui l'esprit (noos) est le support mental ou noologique de la connaissance.

considérées comme étant chacune la forme numérique d'une réalité définie par une grandeur fondamentale de la physique. Autrement dit le diptyque conjoint idéalisme et réalisme ; l'un de ses volets est virtuel, l'autre réel. La charnière du diptyque est interface d'accord ou d'ajustage ontologique entre ces deux volets qui s'accouplent naturellement comme signifié et signifiant, l'un et l'autre ondoyants puisqu'expression respective l'un d'un bogue résultant d'une ambivalence numérique, l'autre d'une dyslexie résultante d'une réversibilité physique. On a vu (§12-3) que chacun des trois métasèmes est la formule d'un tel couplage exprimant sa norme comparable à la proportion harmonique qui en optique géométrique définit la norme de la relation entre objet et image à travers un dioptre séparant deux milieux d'indice différent. Il y a création d'une information unitaire (ou bit), chaque fois que l'équivocité de cette relation entre deux indéterminations se trouve levée par l'accord des correspondants de ce métasème sur une norme univoque d'interprétation. En bref, selon l'analogie désormais familière, ils sont d'accord sur la normalisation de leur boussole magnétique qui leur apporte la discrimination du Nord et du Sud. Entre deux polarisations équiprobables de cette boussole, l'une est retenue, l'autre ne l'est pas, et le choix ainsi fait d'un commun accord est une information en partage à tous ceux qui adoptent cette norme d'emploi et qui, de ce fait, vont se trouver d'accord pour régler leur conduite sur tel cap numériquement défini qui pourrait leur être prescrit.

L'accord d'un collectif sur cette norme d'emploi d'une boussole est donc la condition de leur mise en communication par le partage d'une même information. Avant de s'interroger sur le comment de cet accordage collectif qui demeure mystérieux lorsque l'homme n'en est pas l'accordeur, il importe d'examiner le sacrilège apparent que constitue la désacralisation de l'âme réduite à de l'information numérique. Pourtant, il n'y aurait vraiment sacrilège que si l'âme était réifiée, si une forme numérique était justiciable d'une formule de dimension physique, si l'âme devenait physiquement saisissable, alors qu'elle n'est que du nombre sans dimension, échappant à toute contrainte et à toute saisie matérielles, à l'usure du temps, à la dégradation entropique, à la naissance comme à la mort. Il reste qu'existe une logique intemporelle générative de l'arithmétique et que tout nombre caractérise l'identité d'une branche d'un arbre généalogique des formes numériques qu'il faut appréhender dans la totalité de son ordre immuable. Dans la mesure où il y a couplage ontologique branche à branche entre cette totalité arithmétique de l'arbre de la complexification formelle et la totalité physique de l'arbre de l'évolution naturelle, tout nombre est partie constituante d'une totalité informatique définie par l'ajustage parfait entre ces deux arbres. Seule la théologie paulinienne propose une certaine conceptualisation de cette totalisation informatique en faisant de chaque être humain un membre du corps du Christ total : "*tête pour l'Église son corps*"[100], en somme software formel incarné dans le hardware des réalités temporelles du peuple de Dieu.

Soyons clairs : est suggérée l'accord entre l'arbre généalogique des corps, tous composants d'un Corps unique, celui du Christ, et l'arbre généalogique des âmes, toutes composantes d'une Âme unique, celle du Christ. Chaque chrétien est donc un artisan de la croissance historique (αυξεσισ) de ce Corps dont l'Âme pourtant ne saurait croître puisqu'elle est intemporelle, que son arbre généalogique est constitué en totalité dès l'acte créateur, tel un bleu d'architecte numérisé exprimant le dessein du sujet créant. Cependant, sur le volet du virtuel, l'information de ce Corps n'augmente qu'au fur et à mesure que ce dernier grandit sur le volet du réel. Comme indiqué sur le schéma 18-1, à chaque stade de son évolution néguentropique correspond un certain degré de com-

[100] Col 1-24

plexification mathématique. D'un étage à l'autre, dans le sens ascendant s'accomplit une surgénération de la quantité d'information. Comment surmonter cette contradiction entre la forme immuable à gauche d'une planification intemporelle préconçue et la néguentropie croissante à droite d'une histoire temporelle qui s'actualise progressivement ? Il suffit de prendre soin de bien distinguer, d'une part, l'opération d'information en tant que réalisation d'une mise en forme ou d'une conformation et, d'autre part, la forme adoptée pour ce formage. Le formage est une opération, réalisation temporelle, tandis que la forme, si elle est numérique, est une idéalité intemporelle. De plus tout formage fait intervenir un formeur, opérateur décidant librement de la forme à utiliser. En d'autres termes, distinguons bien le mouleur, le moulage et le moule, ou encore : le modeleur, le modelage et le modèle. Traduits sur le registre informatique, le formeur c'est le programmeur, la forme c'est le programme numérisé prédéfini, le formage c'est l'activation de ce programme et son lancement sur l'ordinateur concerné en vue de sa réalisation. Je propose à mon lecteur d'éclairer cette triple distinction en souffrant, pour bien la concevoir, que j'aie recours à une ultime analogie.

Je vais assimiler l'histoire de l'Univers s'acheminant vers sa fin à l'histoire de la procédure du lancement d'une fusée spatiale ayant pour fin la mise en orbite d'un satellite. Je me raconte en trois temps cette parabole du compte à rebours d'un lancement qui permet de clairement discriminer le programme du lancement établi à l'avance, sa réalisation progressive au cours du compte à rebours et le rôle du programmeur concepteur de ce programme. Sur le tableau de contrôle de ce lancement, ce programme est défini par un graphe arborescent schématisant l'enchaînement et l'articulation normale des séquences d'opérations conformément au programme prévu que je qualifie de **nominal** car il a pour objectif le **fonctionnement nominal** du satellite - le fonctionnement d'une machine étant dit nominal si ses performances sont conformes à celles stipulées par le cahier des charges. Ce tableau de bord c'est le volet de gauche sur lequel un arbre formel figure comme en filigrane imperceptible un programme idéal de réalisation de l'opération de lancement établi en vue de sa réussite par les ingénieurs qui en ont la responsabilité. À chaque embranchement de cet arbre, un voyant lumineux ponctuel s'allume lorsque cette étape du programme est réalisée. Les branches de l'arbre sont matérialisées par des tubes fluorescents, tels des fibres optiques si fines qu'elles sont invisibles tant qu'elles ne sont pas incandescentes ; ces tubes s'allument en effet lorsque les voyants situés à leurs deux extrémités le sont, signalant par là que cette tranche du programme est activée. Tant qu'ils sont éteints, cette forme géométrique arborescente est celle invariante d'un graphe préexistant fait de nœuds (les voyants ponctuels) reliés par des arcs (les tubes fluorescents).

Peu à peu, à mesure que ses branches sont activées, l'arbre s'illumine ; il est entièrement lumineux lorsque l'activation du programme est entièrement accomplie ; cette illumination complète signifie que le lancement est réussi et que le fonctionnement du satellite est nominal. Cependant cette activation dépend du volet de droite où le déroulement des opérations programmées est tributaire des réalités physiques avec leurs aléas, leurs contraintes, leur inertie. Il s'impose parfois d'arrêter le compte à rebours, voire de revenir en arrière et de reprendre les opérations à un stade antérieur, et même de renoncer au lancement dont le programme ne peut être respecté. Le compte à rebours peut également se poursuivre après le lancement réussi d'une sonde spatiale si son comportement et sa trajectoire sont encore d'avance programmés et continuent à être contrôlés. Si des dysfonctionnements apparaissent tels que la sonde s'affranchisse du programme prévu pour un fonctionnement nominal et qu'il ne soit pas possible de le restaurer, elle devient erratique ; elle est en échec n'ayant pas rempli sa mission ; elle rejoint en orbite la poubelle spatiale des déchets de satellites morts et des débris de fusées ; il peut s'imposer de détruire un engin devenu inutile voire

dangereux s'il retombe sur Terre.

Comparons maintenant les étapes de la croissance d'un être humain depuis la première cellule de l'embryon au déroulement du compte à rebours du lancement d'une fusée spatiale conformément à un programme nominal pré-établi. Le volet de gauche offre à tout instant une visualisation de l'information croissante du corps du fœtus au fur et à mesure de son développement réel préprogrammé. Cependant ce programme n'est pas tel qu'il ne ménage des degrés de liberté ; des choix d'apparence aléatoire peuvent se présenter dès l'origine entre plusieurs options possibles définies par autant d'embranchements qui sont des ramifications dont une seule est nominale. De plus, dans la réalité de l'existence sur le volet de droite, des incidents divers peuvent survenir perturbant ou favorisant cette croissance ; sous l'effet de diverses influences extérieures des branches s'étiolent et se tordent, d'autres sont pleines de vigueur et prolifèrent. Sur le volet de gauche, les ramifications de l'arbre formel deviennent donc de plus en plus abondantes et enchevêtrées, mais seule une partie de ces ramifications appartiennent au programme nominal qui est, rappelons-le, l'idéal du point de vue du programmeur en ce qui concerne la santé et l'épanouissement de la personnalité de l'être humain concerné ; en d'autres termes, la forme de ce programme pré-établi de réalisation personnelle est pour lui **programme nominal de plus-être**.

Chaque fois que l'être humain en question conforme son comportement et ses décisions à cette programmation nominale, la ramification correspondante de cette ramure s'éclaire. Mais cet éclairage progressif se fait au rythme de chacun, avec ses délais, ses retards, ses arrêts, qu'ils soient délibérés ou imposés par la conjoncture. Les autres ramifications qui restent éteintes concernent un **programme anominal de moins-être**. Les informations sur ce programme peuvent être dites anominales. **J'appelle âme l'information nominale** définie par l'ensemble des ramifications qui progressivement deviennent lumineuses et qui manifestent l'état d'accomplissement du programme nominal. Tous les autres choix, toutes les décisions non conformes à ce programme nominal entraînent pour l'être humain des erreurs dommageables ; or l'information anominale sur ces égarements dans la voie du moins-être ne sauraient se mélanger dans l'âme à l'information nominale sur la progression dans la voie du plus-être. On retrouve ici avec l'âme, lumière de l'être humain, la symbolique de la lampe si familière du Nouveau Testament, lampe dont il faut alimenter la flamme (parabole des dix vierges, Mt 25-1, ou du serviteur fidèle, Lc 12-35), lampe qui ne doit pas rester sous le boisseau (Mt 5-15), lumière dont il faut renforcer l'intensité par une lutte incessante contre les ténèbres (Jn 3-19,21), lumière qui conduit à la vie (Jn 8-12), eucharistie aliment de l'âme, pain de vie éternelle :"*celui qui me mange vivra par moi (...) pour l'éternité*" (Jn 6-57,58).

La parabole du compte à rebours lors de la réalisation d'un programme nominal me paraît "éclairante" à maints égards. D'abord, elle implique que la quantité d'information nominale constitutive de l'âme puisse augmenter en même temps que peut progresser l'accomplissement du programme de plus-être tout au long de la vie. La quantité d'information nominale de l'âme d'un enfant mort-né aurait peut-être pu s'accroître s'il avait vécu. Une âme d'enfant devient peu à peu une âme adulte. Or cette information nominale croissante est celle d'une forme numérique intemporelle préformée et préexistante en totalité, partie intégrante de l'arbre de la complexification mathématique ayant pour semence la matrice méta-arithmétique définie au ch. 12. L'opération d'information ou de conformation est opération d'illumination progressive d'une forme nominale immuable préconstituée par activation du programme formel qu'elle définit, activation qui s'opère sur le volet de droite, entièrement tributaire du réel. Il y a interaction incessante entre le génétique numérique à gauche et le phylétique historique à droite, ou encore entre l'immortalité du germen à

gauche et l'entropie du soma à droite.

Dans un deuxième temps, j'imagine maintenant que cette forme nominale arborescente susceptible de s'illuminer ne se limite pas seulement à celle d'un corps humain particulier, c'est à dire à une seule âme individuelle. Elle est la forme nominale d'un "superarbre formel" dont tous les arbres formels sont des ramifications. Comme suggéré plus haut, elle est la forme nominale d'une "superâme" ensemble de toutes les âmes des êtres humains passés, présents ou futurs, superâme que je conçois donc comme l'Âme du Christ récapitulant toutes les âmes des êtres humains auxquels il appartient de réaliser chacun son illumination progressive. Ainsi, j'étends au volet de gauche l'analogie que St Paul réserve au seul volet de droite lorsqu'il dit (Ep 4-12- 1Co 12)) que nos corps sont membres du Corps du Christ, ouvriers en somme de la construction de son supercorps ; de même nos âmes sont les lampes qui forment le réseau d'illumination d'une superâme. Je pose donc que l'information sur le programme nominal qui constitue chaque âme individuelle est constitutive de l'information sur le superprogramme nominal de la superâme du Christ et que l'accomplissement de l'histoire du salut conformément à son programme nominal dépend de l'allumage que réalise librement chaque être humain d'une partie de ce programme prédéfini sur le volet de gauche.

Enfin, dans un troisième temps, je prends en considération le formeur, mouleur, modeleur ou programmeur qui, pour tout formage, décide de la forme appropriée du graphe qui définit donc en l'occurrence le programme nominal particulier à chaque être humain et dont l'âme à son décès exprimera le degré d'accomplissement. Car l'être humain ne connaît pas son programme nominal ; il le cherche à tâtons et ne le découvre que par approximations successives selon qu'il éprouve soit la souffrance de ses égarements dans les voies sans issue du moins-être, soit la jouissance de ses avancées dans la voie du plus-être. Je personnifie par l'Esprit Saint le détenteur de l'information nominale totale sur le superprogramme. Il est l'huissier, préposé à l'huis, qui selon l'acception première de ce vieux mot français est chargé d'ouvrir et de fermer la porte qui commande le passage entre le volet de gauche et le volet de droite selon que leur accouplement est ou non conforme à la norme dont il est le dépositaire. Il est en d'autres termes l'appariteur ou le portier transcendant qui contrôle le laisser-passer qui n'est délivré qu'aux opérations de formage en règle avec les normes de conformité. Il est encore l'aiguilleur qui manœuvre une valve établissant ou coupant à bon escient le courant entre les deux volets.

Cette personnification d'un portier contrôleur d'un huis n'est pas étrangère à la physique lorsqu'elle imagine un "démon de Maxwell" manœuvrant un opercule commandant le passage entre deux compartiments d'un récipient dont à l'origine l'un est plein d'un gaz et l'autre est vide. Il a pour consigne de ne laisser passer que les molécules lentes. La norme du passage dont il est le gardien est donc définie par une certaine vitesse maximale de ces molécules. Maxwell a cru qu'allait ainsi s'instaurer gratuitement entre les deux compartiments une différence de potentiel sans aucune consommation d'énergie en sorte que la loi de conservation de l'énergie serait mise en défaut. On lui a démontré qu'en fait le démon dépensait bel et bien pour manœuvrer sa porte et pour mesurer la vitesse des molécules une énergie équivalente à l'énergie potentielle créée. Mais cette critique n'est valable qu'à l'échelle macrophysique de la thermodynamique. Elle est caduque à l'échelle quantique de la microphysique car l'appréciation d'une vitesse n'est possible que si l'écoulement du temps est à sens unique. De plus, en électrodynamique quantique, l'interprétation du comportement observable des particules nécessite de prendre en considération leur interaction avec le vide quantique. On appelle **procédure de renormalisation** la redéfinition des normes comportementales des particules en fonction de cette interaction. Mais cette procédure ne dit pas

ce qui se passe à l'échelle subquantique où se poursuit dans ce vide l'ajustement normalisé entre réalité et virtualité à travers l'interface d'accord. Cette question me paraît d'une importance capitale car, dès lors que le démon de Maxwell opérerait à l'échelle subquantique, tomberait l'objection ci-dessus relative à la dépense d'énergie qu'exige la manœuvre d'une porte étanche.

Cette objection n'est valable en effet qu'à l'échelle quantique où un bilan énergétique peut être physiquement établi du fait que l'on est dans le domaine où la réalité est observable et mesurable directement ou indirectement. En d'autres termes, la manœuvre de la porte a un impact sur le bilan énergétique. Par contre, s'il s'avérait que le démon de Maxwell exerce encore à l'échelle subquantique son métier d'huissier, sa manœuvre de la porte ne laisserait aucune trace dans le bilan énérgétique que dressent les physiciens à l'échelle quantique. Il serait alors implicitement admis par la procédure de renormalisation la possibilité d'influences subquantiques subtiles et insaisissables susceptibles de déterminer de proche en proche le comportement d'une particule sans aucune dépense d'énergie décelable à l'échelle quantique. Ce serait en bref substituer au hasard un huissier manœuvrant une valve non plus en tirant à pile ou face pour savoir s'il l'ouvre ou s'il la ferme mais conformément à une consigne d'ouverture fixée en vue de l'accomplissement d'un programme. Ce serait donc "la porte ouverte" à l'immixtion de quelque instance transcendante dans le cours immanent des choses. Il s'impose d'en avoir le cœur net.

À cet effet, il convient d'abord d'examiner si la fonction d'huissier prêtée à ce démon est effectivement susceptible de se prolonger à l'échelle subquantique. Remémorons-nous à cet égard la schématisation de la mise en abîme proposée par la figure 5-2 qui montre que la fractalisation décroissante se poursuit au delà de l'interface d'accord quand bien même n'est plus possible la représentation physique du motif de base de la courbe fractale devenu inférieur au pouvoir de résolution de l'observateur qui ne peut descendre au dessous du quantum de sensation. J'ai dit alors que ces motifs trop petits pour être visibles n'en existent pas moins réellement et que seules les mathématiques nous permettent une représentation virtuelle de ce fractionnement invisible, si loin qu'on le poursuive. Persiste donc bien à l'échelle subquantique, la fonction d'huissier maître de la norme d'ajustage entre réalité physique et virtualité mathématique. Il convient ensuite d'examiner si cette manœuvre d'une porte subquantique est susceptible de répercussions à l'échelle quantique. J'invoquerai à cet égard "l'effet papillon" mis en évidence par la théorie du chaos. Elle consiste à imputer une macro-action d'intensité colossale à une micro-action d'intensité minimale. Par exemple et pour faire image, elle attribue à un battement d'ailes de papillon en Chine la responsabilité d'un cyclone qui beaucoup plus tard se déclenche en Floride à la suite de multiples enchaînements favorables. Mais elle n'envisage pas que ce papillon soit subquantique, c'est à dire que l'action constituée par un simple battement d'ailes puisse être d'intensité inférieure au quantum. J'estime que la théorie de la renormalisation, expérimentalement validée, impose de ne pas s'arrêter à l'échelle quantique et de concevoir que le battement d'aile à l'origine du cyclone soit le battement de la porte qu'ouvre ou ferme l'huissier subquantique, non pas au hasard mais selon sa consigne.

Cet huissier serait par exemple responsable de ce qu'à tout moment un atome radioactif se désintègre ou ne se désintègre pas. Ainsi au lieu d'imputer l'affaire au hasard, on est conduit par cette démarche à considérer que le hasard n'est que le nom donné par les physiciens à quelque démon contrôleur qui vient interférer de manière imprévisible et physiquement insaisissable dans l'ordre naturel pour le conformer à quelque ordre surnaturel dont il est le garant. Imaginons par exemple que dans le cas d'un tir à pile ou face avec une pièce, parfaitement symétrique et lancée sans aucun effet, un courant d'air infime et non décelé soit la cause de sa chute côté pile, tel celui que peut produire un battement d'ailes de papillon. Supposons maintenant que ce courant d'air ait

pour origine un tricheur soufflant opportunément pour faire basculer la pièce côté pile avec suffisamment de discrétion pour n'être pas démasqué par les joueurs à l'échelle de leur sensibilité aux courants d'air. Il en est de ce tricheur comme du souffleur qui au théâtre souffle leur rôle aux acteurs à l'insu des spectateurs. Les joueurs à pile ou face attribueront à la chance ou à la malchance un résultat qui est en fait téléguidé par un démon souffleur qui a en mains le livret de la pièce. Le joueur qui aura gagné grâce à lui considérera peut-être s'il est croyant que ce hasard indécelable est providentiel. Ainsi pensaient les apôtres qui s'en sont remis au sort pour désigner qui de Barsabbas ou de Matthias serait le successeur de Judas (Ac 1-23). Ainsi fit St Ignace, grand théoricien du discernement spirituel, lorsque parvenu à l'embranchement d'un chemin, il laissa sa mule décider entre la branche de gauche ou celle de droite, car selon ce qu'elle choisirait il tuerait ou laisserait aller le mécréant qu'il poursuivait et qui avait emprunté l'une de ces voies : or il était indécis et il pria l'Esprit Saint de faire basculer sa mule du côté conforme à la plus grande gloire de Dieu. Et le mécréant fut épargné ! (n'oublions pas qu'Ignace fut un homme de guerre avant d'être jésuite).

On voit qu'en prenant en considération la possibilité d'un battement d'ailes subquantique, on n'est pas loin de la symbolique de l'Esprit planant sur le tohu-bohu primordial ; le papillon est métamorphosé en colombe dans l'imagerie évangélique. Son battement d'ailes crée un vent imperceptible, dont "*on ne sait ni d'où il vient ni où il va"* (Jn 3-8). Ce vent est qualifié dans l'Évangile de Jean d'**Esprit de vérité**. Il souffle en sorte que s'accomplisse en fin de compte, en dépit des agissements humains contraires et grâce aux agissements humains favorables, le superprogramme nominal qui fonde toute vérité car il exprime le véritable ajustement entre la réalité créée et sa forme préconçue. Il est l'huissier contrôleur qui discerne le vrai du faux car il est en possession du superprogramme nominal. À l'homme, "*fils de lumière* " (Lc 16-8) la mission d'élucider ce superprogramme nominal, de le tirer au clair, de le mettre en lumière grâce à l'intelligence[101] qu'il a reçue pour découvrir la vérité de la Création. Cette tâche de découvrement ou de révélation (αποκαλυψις), c'est à dire de transformation du caché en non caché (rappelons - cf chap 1- que la vérité α–ληθεια est le non caché), cette tâche est très explicitement impartie à l'homme par St Paul dans son chapitre 8 de l'épitre aux Romains où il explique en substance que la Création attend son découvrement par l'homme pour être libérée de l'assujettissement à la décomposition[102].

Il est bon ici de redire et de préciser à l'aide des connaissances acquises dans ce Titre III ce qui a été dit en conclusion du chapître 12. En ôtant le voile qui cache la vérité, l'homme est un faiseur de lumière *"celui qui fait la vérité vient à la lumière"*(Jn 3-21). Sur mon schéma de la figure 18-1, cet Esprit qui sait la vérité opère à l'interface entre les deux volets, ouvrant ou fermant la valve qui commande l'ajustement entre le réel et le formel, c'est à dire l'allumage de la branche correspondante du programme nominal car il a pour consigne d'aider l'homme à progresser " *vers la vérité tout entière" (Jn 13-16)*. Cette clé d'un ajustageage que détient l'Esprit Saint, l'homme doué d'intelligence peut parvenir à la découvrir seul peu à peu en redressant ses erreurs et en savourant les joies de la connaissance. Il peut, en prenant acte des faits d'observation, comprendre comme Galilée que c'est la Terre qui tourne et renier l'héliocentrisme. Mais lorsque le chercheur de vérité est en présence d'un voile impénétrable, quand il ne voit pas clair pour se déterminer, il peut aussi requérir l'assistance promise de cet Esprit Saint "*jamais refusée à ceux qui la demandent"* (Lc 11-13). Il est en effet celui qui assiste ceux qui appellent à l'aide et qui "*intercède*

---

[101] *"Nous savons que le Fils de Dieu est venu et nous a donné l'intelligence pour connaître le Véritable et nous sommes dans le Véritable en son Fils Jésus-Christ"* (Jn 5-20)

[102] Le mot grec ktisis, ici traduit par création, doit être compris dans son sens premier de fondation. Il est notamment utilisé pour décrire la fondation de Rome ou d'une colonie, c'est à dire qu'il met l'accent sur le travail créateur.

pour eux"(Rm 8-27). C'est le sens premier en grec du mot Paraclet, (παρακλετος), en général improprement traduit par "défenseur". Car le paraclet est certes l'avocat qui assiste son client pour sa défense, mais il personnifie en fait quiconque assiste toute personne qui implore du secours (παρακλεω : supplier, prier d'où le familier παρακαλω υμας : je vous prie). En quelque sorte il est ONG en mission humanitaire, et tout simplement Providence divine. Car son souffle imperceptible est providentiel, faisant basculer la valve de manière à infléchir le hasard dans le bon sens en sorte que le pilote humain dispose d'indices pour éclairer sa décision, allant jusqu'à laisser le sort lui fournir à cet égard une indication. Mais cette intervention du pilote divin présuppose la requête du pilote humain toujours libre de s'en passer. De même que sur un navire le capitaine, demandant l'assistance d'un pilote dans des chenaux difficiles, reste maître à bord, libre de récuser ses indications, souvent ceux qui tirent au sort pour se déterminer prennent en définitive le parti contraire au résultat du tirage s'il leur déplaît.

Si l'homme par l'œuvre de connaissance peut ainsi parvenir laborieusement à découvrir la vérité par approximations successives, seul l'Esprit Saint connaît la forme adéquate que devrait choisir librement tout décideur lors de chacun des multiples formages qui jalonnent sa vie, afin que son âme soit en fait une composante de celle du Christ. Si l'être humain en présence d'une décision ne choisit pas cette branche adéquate du superprogramme nominal, la branche choisie ne s'allume pas. Cette branche qui demeure éteinte et inactivée n'est donc pas constitutive de son âme. L'âme de chaque individu ne peut être que l'ensemble des branches qui vont s'allumer depuis sa conception et tout au long de sa vie parce qu'elles sont en conformité avec des branches de l'arbre christique. Mieux qu'en coïncidence avec l'âme du Christ, elles sont les branches mêmes de cet arbre incréé, buisson ardent qui sur le volet de gauche est tout à la fois arbre de lumière, de vérité, de vie dont l'axe de croissance est voie vers la vie éternelle. Elles sont branches "*transfigurées en son corps de gloire*" (Ph 3-21).

Or, lors de la conception d'un être humain, puisque la biologie enseigne que dans la reproduction sexuée le hasard préside à l'appariement entre gamètes mâle et femelle haploïdes, il est permis au croyant de considérer ce hasard comme un providentiel appariteur ; l'âme est alors ensemencée par l'opération de l'Esprit Saint et le voyant correspondant sur l'arbre christique s'allume ; à partir de ce premier germe lumineux va se déployer peu à peu une ramure incandescente dont la croissance fœtale dépendra de multiples facteurs génétiques ou phylétiques. En particulier si ce germe donne naissance à plusieurs germes d'où seront issus des jumeaux homozygotes, les ramures incandescentes particulières à chacun d'entre eux seront différentes car les influences phylétiques qu'elles subiront le seront. Le problème controversé du moment de l'infusion d'une âme personnelle dans le corps de chacun d'entre eux ne se pose plus ; de même en cas de clonage humain à partir d'une cellule souche. Car si la forme de l'arbre christique est incréée, la transfiguration de ses branches au fur et à mesure du formage de la créature est de l'ordre du créé. J'ai dit plus haut que l'assimilation de l'âme à de l'information numérique pouvait être considérée comme une désacralisation sacrilège. Mais en attribuant à l'Esprit Saint l'appariement réputé aléatoire des gamètes mâle et femelle pour constituer le patrimoine génétique de chaque individu, je resacralise l'âme en sacralisant l'information de ce patrimoine. Quand bien même cet appariement est réalisé en éprouvette par manipulations génétiques, ces interventions humaines sont tout aussi conjoncturelles que les multiples influences externes qui entourent toute fécondation selon l'heure, le lieu, le climat, les dispositions psychiques des partenaires, etc...

Je pose donc qu'il n'est d'information numérique constitutive de l'âme que nominale, c'est à dire en conformité avec l'information supernominale d'une superâme christique incréée. Ainsi, si

la forme de l'âme est transcendante, son formage demeure immanent, de la responsabilité de chaque être conscient. Ici se pose la question de l'âme des animaux dont le corps a bel et bien une forme susceptible d'être numérisée. Cependant l'animal s'il jouit d'une certaine conscience n'est certes pas conscient d'être conscient faute de disposer d'une boussole gravitationnelle normalisée. À la différence du sapiens sapiens, aucune responsabilité ne peut lui être attribuée dans l'exercice de ses décisions, du moment qu'il ne peut les réfléchir et les délibérer depuis un niveau supérieur. La théologie considère en général que tout être humain est sacré parce qu'il a reçu le don divin d'être un sujet autonome. Il peut dire "je pense donc je suis". Je considère pour ma part que cette saisie transniveau d'un emboîtement fractal de niveaux de délibération n'est pas plus surnaturelle que la saisie logarithmique d'une séquence numérique. Je pense que ce don d'une pensée réfléchie de l'être est héréditaire, que la normalisation de la boussole gravitationnelle qui permet de se saisir en tant que sujet pensant unique n'a pas besoin d'être renouvelée lors de chaque conception d'un embryon humain car elle est congénitale, pas plus que la normalisation de la boussole magnétique n'a besoin d'être renouvelée lors de chaque conception d'un embryon animal ou végétal. Ce qui est divin n'est pas le "je suis", c'est l'accord initial des constituants du premier néocortex pensant sur la norme d'emploi d'une boussole qui lui a permis de se penser ; un tropisme est créé, penchant de nature qui est héréditairement transmis à toute la descendance. Je désacralise donc le fait que tout être humain soit congénitalement dès sa conception un sujet pensant, à l'exception toutefois d'Adam, premier sujet pensant dont je sacralise la conception car il n'a pu hériter du singe l'accord de ses neurones sur une norme d'emploi de sa boussole gravitationnelle. De cette normalisation du premier homme opérée par l'Esprit Saint résulte chez tous ses descendants une disposition naturelle qui est la condition de toute grâce c'est à dire du don gratuit d'une aide surnaturelle dans le respect de la liberté de celui qui la reçoit. Cette disposition rend l'homme capable de demander de son plein gré cette grâce pour accomplir librement la volonté de Dieu et de parvenir au salut. L'animal qui ne remplit pas cette condition de mutuel respect délibérément consenti ne saurait bénéficier notamment d'aucune grâce sacramentelle.

Je sacralise donc l'opérateur de cette normalisation qui fonde les spécificités respectives de la matière, de la vie et de la pensée. Je lui ouvre de plus avec le contrôle du hasard quantique la possibilité d'intervention permanente dans la Création qui légitime la confiance des croyants dans l'efficacité de la prière puisque cette intervention ne peut procéder que d'un commun accord entre celui qui demande par la prière et celui qui exauce par la grâce. Mais la demande pour être exaucée doit être nominale comme le signifie l'exigence évangélique de demander "in nomine Christi". Et comment serait-elle nominale sans un assistant (paraclet) capable de la mettre en conformité avec un programme nominal qu'il connaît et que le demandeur ignore. L'avocat sait le Droit divin que le justiciable ignore ; il peut seul mettre en due forme et plaider les revendications conformes à ce Droit. Il reste que l'avocat ne saurait plaider qu'en plein accord avec le justiciable qui peut le récuser à tout moment.

Lorsque demain l'homme s'enorgueillira d'avoir fait de la vie par synthèse de composants organiques, il lui faudra prendre acte de ce qu'il n'a pu obtenir ce résultat qu'en reproduisant les normalisations auxquelles il doit d'être lui-même vivant et pensant. Comme le démon de Maxwell, il n'aura fait qu'appliquer la consigne stipulant des normes qu'il aura découvertes et qu'il n'aura pas lui-même définies, normes qui sont les conditions d'existence de la matière, de la vie et de la pensée. Il sera certes un démiurge capable de faire ce qu'a fait son Créateur auquel il devra cette capacité de devenir créateur à son tour selon le dessein même que ce Créateur a eu en créant. Mais sera-t-il capable de le défier en inventant de nouvelles normes afin de faire autrement et mieux que

lui ? Le mieux ne saurait être qu'une vie préservée du mal, de la souffrance et de la mort, en un mot une vie victorieuse de la létalité entropique. Certes ce démiurge sera capable de fabriquer des monstres et il est significatif à cet égard que le premier virus de synthèse soit celui de la polyomélite que la médecine a pratiquement réussi à éradiquer. Mais toute forme de vie créée non conforme au superprogramme nominal serait funeste et condamnée dans l'œuf à cette élimination à terme. Or la victoire sur la mort est la finalité même du plan divin auquel l'homme restera certes libre de ne pas souscrire s'il préfère à cette supervie éternelle la défaite d'un anéantissement.

Par ailleurs, cette créature que l'homme aura faite n'aura plus besoin d'une assistance surnaturelle pour découvrir le superprogramme christique puisque sa fabrication postule l'élucidation de ce superprogramme par son fabricant. La création nouvelle dont l'homme sera l'auteur ne recommencera pas la quête laborieuse, indirecte et multimillénaire du superprogramme nominal en vue d'échapper à la décomposition létale puisque cette libération sera chose faite. Elle sera accomplissement direct de ce superprogramme qui récapitule toute l'information nominale de la première création. "*Semé corruptible, le corps ressuscite incorruptible*" (1 Co 15-42). La résurrection de la chair sera régénération et transfiguration à partir de cette information nominale de tout le bien, le beau, le vrai, le juste de la création première dont les scories seront annihilées comme consumées par le feu : "*le feu éprouvera ce que vaut l'œuvre de chacun* " (1Co 3-13) comme le feu vérifie la qualité de l'or.

L'histoire de l'Univers qui commence par une explosion de lumière s'accomplira à la faveur d'une implosion de clarté dans l'achèvement de l'œuvre de dévoilement de la vérité dont l'homme aura été le libre artisan."*À présent nous voyons dans un miroir et de façon confuse, mais alors ce sera face à face. À présent ma connaissance est limitée, alors je connaîtrai comme je suis connu* "(1 Co 13-12) Alors "*il n'y aura plus de nuit, nul n'aura plus besoin de la lumière du flambeau ni de la lumière du soleil, car le Seigneur Dieu répandra sur eux sa lumière*" (Ap 22-5).

Béna le 15 Juin 2003, en la fête de la Trinité...

GLOSSAIRE

Anominal	qui n'est pas nominal
Auto-accord	faculté de s'accorder soi-même (auto ou self-accordage) dont est dotée un auto-accordeur.
Base	support d'un enregistrement dont le motif est indépendant de l'échelle. La base d'un système de numération est définie par le nombre des chiffres distincts utilisés dans ce système pour l'écriture des nombres.
Bio-arithmétique	Arithmétique de la Biosphère une fois boguée.
Biocommunication	Communication numérisée en Bio-arithmétique.
Bionumérisation	Numérisation de la Biosphère**.**
Biophysique	Physique de la Biosphère.
Biosphère	Ensemble des êtres vivants en conformité avec la normalisation homochirale dans le sens unique de rotation de la Terre.
Bogue cardinal	dysfonctionnement d'un compteur pour lequel la multiplication et la division sont indécidables.
Bogue digital	dysfonctionnement d'un compteur pour lequel les digits 1 et 0 sont indécidables.
Bogue ordinal	dysfonctionnement d'un compteur pour lequel l'addition et la soustraction sont indécidables.
Booléen	de structure conforme à l'algèbre de Boole fondée sur les notions logiques de conjonction (et) et de disjonction (ou).
Boussole gravitationnelle	boussole polarisée dans le sens unique de l'attraction gravitationnelle.
Boussole thermodynamique	boussole polarisée dans le sens unique du Temps
Chiralité	corps ayant un sens d'enroulemen**t.**
Cosmo-arithmétique	Arithmétique de la Cosmosphère deux fois boguée.
Cosmocommunication	Communication numérisée en cosmo-arithmétique.
Cosmonumérisation	Numérisation de la Cosmosphère**.**
Cosmophysique	Physique de la Cosmosphère, synonyme de la macrophysique.
Cosmosphère	Ensemble des êtres inanimés en conformité avec la normalisation macro-physique dans le sens unique du temps thermodynamique.
Débogué, débogage	élimination du dysfonctionnement constitué par un bogue.
Décidabilité	Caractère de ce qui est décidable.
Décidable	Un choix entre les deux termes d'une alternative est décidable si le décideur les discrimine grâce à un critère de discrimination.
Désoccurrence	s'oppose à l'occurrence comme la disparition à l'apparition
Développement	en géométrie descriptive, opération inverse de la projection.
Diathèse	disposition en grec. L'adjectif diathétique caractérise le dispositif résultant d'une disposition.
Dyslexie chirale	pathologie consistant en l'indécidabilité du lévogyre et du dextrogyre.
Dyslexie fractale	pathologie consistant en l'indécidabilité du contenant et du contenu.
Dyslexie phénoménale	pathologie consistant en l'indécidabilité de l'occurrence et de la désoccurrence d'un phénomène.
Énantiomère	symétrique dans le miroir comme les mains gauche et droite.

Entropie	fonction définissant l'état de désordre d'un système.
Espace des phases	espace virtuel défini par des vecteurs caractéristiques de grandeurs physiques.
Fractal, fractalisation	caractérise les emboîtements gigogne type poupées russes superposant un même motif reproduit à des échelles différentes.
Fractalisation affine	fractalisation dans un espace à nombre fixe de dimensions.
Fractalisation vectorielle	fractalisation dans un espace à nombre variable de dimensions.
Haploïde	se dit des gamètes dont le nombre de chromosomes a été réduit de moitié en vue de la fécondation.
Hétérochiralité	les molécules d'une certaine population sont avec une égale. probabilité lévogyres ou destrogyres.
Homochiralité	les molécules d'une certaine population ont toutes le même sens d'enroulement.
Hylémorphisme	doctrine aristotélicienne selon laquelle l'Être est couplage entre une forme (morphé) et une matière (hylé).
Hypostase	traduit du grec en latin par le mot "personne" pour qualifier les trois personnes divines formant la Trinité.
Indécidable	Le choix entre les deux termes d'une alternative est indécidable si le décideur ne les discrimine pas.
Interface-écran	Interface entre le visible de l'invisible.
Interface-miroir	Interface entre un objet et son image.
Interface-polaroïd	Interface entre un contenant et son contenu.
Intrication	articulation de trois corps dont la conjugaison est définie par une fonction de trois variables.
Invariance de jauge	Détermination physique indépendante de la jauge utilisée pour les mesures.
Matrice sociale	Ensemble des relations humaines qui font de tout individu une personne.
Méta-accordage	accordage initial de l'Univers.
Méta-arithmétique	matière première constitutive de l'axiomatique de l'arithmétique.
Méta-grandeurs	grandeurs fondamentales à l'état potentiel à l'instant zéro (non encore actualisées)
Métalangage	matière première d'un langage objet d'un consensus des locuteurs.
Métaprincipe universel	Fonction définissant la justesse de l'accord entre les trois principes universels.
Métasémantème	Composition de plusieurs métasèmes.
Métasème	Radical ontologique de signification.
Métaverbalisation	Verbalisation initiale de l'accord juste défini par le méta-principe.
Monopôle	particule hypothétique du champ magnétique à un seul pôle, et par extension, tout dipôle amputé d'un de ses pôles.
Néguentropie	entropie négative, fonction caractéristique de l'ordre d'un système.
Nominal	caractérise le fonctionnement d'un système conforme aux performances prévues par ses concepteurs.
Nominalisme	doctrine scientifique selon laquelle la science a pour objet les énoncés relatifs aux choses et non les choses elles-mêmes.
Noo-arithmétique	Arithmétique de la Noosphère ou arithmétique élémentaire classique univoque.

Noocommunication	Communication numérisée en Noo-arithmétique.
Noonumérisation	Numérisation de la Noosphère**.**
Noophysique	Physique de la Noosphère (ou neurophysique)
Noosphère	Ensemble des êtres pensants en conformité avec la normalisation de la pensée réfléchie du sapiens sapiens dans le sens unique de l'attraction gravitationnelle.
Objet fractal	Objet type flocon de neige dont le contour est une courbe frac tale.
Ontologique, ontique	relatif à l'être en tant que tel d'un étant ou d'un existant.
Paradigme	au sens de Kuehn, ensemble de postulats fondant une théorie scientifique dont la remise en cause engendre une révolution conceptuelle.
Pas de la clarté	Hypothèse d'une intelligibilité finale du sens de l'aventure humaine devenu évident pour tous.
Peraccord	Accord parfait ; le préfixe per a le même sens que dans perfection ou performance.
Personne	être humain social ou relationnel défini en extension, à la différence de l'être humain biologique défini en compréhension.
Positif/négatif actuel	caractérise l'unité des trois positifs/négatifs respectivement quantique, relatif et inverse.
Positif/négatif existentiel	caractérise l'unité du positif/négatif potentiel et du positif/négatif actuel.
Positif/négatif inverse	caractérise la double saisie d'un rapport en raison directe ou en raison inverse.
Positif/négatif photographique ou phénoménologique	caractérise l'enregistrement en noir sur blanc ou en blanc sur noir.
Positif/négatif potentiel	caractérise la position et la négation en puissance dans le métaprincipe d'accord juste.
Positif/négatif quantique	caractérise la discontinuité entre la présence et l'absence d'un quantum d'action codées par les chiffres 1 ou 0.
Positif/négatif relatif	caractérise la symétrie par rapport à 0 des nombres +1 et -1.
Principe du tiers exclu	Il n'y a pas de moyen terme entre l'affirmation d'une chose et sa négation.
Principe universel	L'économie de l'Univers est fondée sur trois principes universels composés dans l'unité d'un métaprincipe.
Proto-arithmétique	Arithmétique de la Protosphère trois fois boguée.
Protocommunication	Communication numérisée en Proto-arithmétique.
Protonumérisation	Numérisation de la Protosphère**.**
Protophysique	Physique de la protosphère ou microphysique quantique
Protosphère	Ensemble des particules élémentaires appartenant ou non à notre bulle d'Univers.
Quiddité	le "qu'est-ce que c'est" de quelque chose.
Raison harmonique	Raison 3^1 de l'Accord initial A_1
Raison trine	Raison 3^0 de l'Accord en puissance A_0
Référentiel cadenceur	référentiel de la cosmo-arithmétique
Référentiel compteur	référentiel de la noo-arithmétique
Référentiel quanteur	référentiel de la proto-arithmétique
Référentiel séquenceur	référentiel de la bio-arithmétique
Relateur	opérateur d'une relation.
Relations d'incertitude	relations de Heisenberg définissant trois indéterminations physiques fondamentales à l'échelle quantique.

Relations d'indécidabilité	Définies chacune par l'ajustage entre une indétermination physique et une indétermination numérique, trois relations d'indécidabilité donnent l'expression formalisée des trois principes universels.
Relativité d'échelle	Toute mesure est relative au calibre de la jauge utilisée
Renormalisation	procédure permettant d'éliminer les quantités infinies des propriétés observables des atomes en prenant en compte les interactions avec le vide quantique.
Réseau quantique	Référentiel réticulé de la Protophysique.
Résonance	manifestation de l'accord entre deux oscillateurs
Réversibilité	se dit d'un vecteur dont l'orientation peut être inversée.
Sémantème	Ensemble des sèmes nucléaires d'une unité linguistique.
Sème	unité minimale de signification.
Singularité initiale	état de l'Univers à l'instant zéro.
Spatialisation	déploiement d'un vecteur dans l'espace.
Subquantique	échelle inférieure à l'échelle quantique.
Substance	employé dans ce texte pour exprimer la quiddité de l'espace ou son substrat.
Superâme	ensemble de toutes les âmes formant l'âme du Christ
Supersymétrie	caractérise les théories de superunification. Compris ici comme une symétrie intégrant l'asymétrie entre rapport direct et rapport inverse
Suraccord	renforcements du méta-accordage engendrant successivement les émergences de la matière, de la vie et de la pensée.
Surconformation	effet d'un suraccordage
Surquantique	échelle supérieure ou égale à l'échelle quantique.
Synthèse additive	superposition des couleurs sur fond noir.
Synthèse soustractive	interposition de filtres en couleur devant une lumière blanche
Temps thermodynamique	temps s'écoulant dans le sens du vieillissement.
Tétralectique	logique fondée sur le métaprincipe et les trois principes universels.
Théorie de la Numérisation Naturelle (TNN)	Théorie selon laquelle dès le commencement de l'Univers s'instaure un couplage ontologique entre grandeurs physiques et valeurs numériques porteur d'une signification intrinsèque.
Transdisciplinarité	interdisciplinarité surdéterminée par un principe de synthèse (catalyseur)
Tri-unité	unité de trois composants distincts.
Tropisme	Orientation ou tendance privilégiée provoquée par un agent externe
Verbalisation	processus d'expression verbale.
Verbe	soit personnification de la parole (logos) en tant qu'exprimant totalement le locuteur (le parlant), soit personnification de l'action de parler (lexis)
Zéroïté	idée de zéro.

INDEX DES TERMES SCIENTIFIQUES ET DES NÉOLOGISMES

Les mots écrits en gras sont définis dans le Glossaire.
Pour les autres, se reporter aux pages ci-indexées

action **81**- 86- 95- 104- 124- 131- 136- **166**- 175- 230- 234- 237- 259- 261- 266- 269- 311

adaptation 3- 17- 152- 157- 208

adsorption 105

affine (dimension, géométrie) **77**- 84- 89- 90- **109**- 110- 117- 130- 141- 142- 145- 159- 277

ajustage **120** à 140- 123- 155- 186- 188- 191- 212- 124- 250- 257- 264- 307- 311

ajustement 74- **120**- 122- 123- 142- 160- 166- 167- 186- 187- 195- 198- 202- 211- 212- **213** à 220- 239- 240

ajusteur 40- 84- **120**- 121- 122- 131- 166

anominal 309

anthropomorphe, anthropomorphisme 7- 9- 35- 79- 89- 108- 113- 222- 246- 248- 259- 281- 290

anti-action **237**- 240- 257- 269- 281

anti-hasard 21- 84- 180- **193**- 257- **264**- 280

antijeu 200

antithèse 64- 158- 164- 167- 223

apocalypse 44- 163

arbitre 153- 193- 197- 206- 220- 252

arbitre (libre) 206- 220- **254**- 290

arche de Noé 304

asymétrie dimensionnelle 103

aubier 45- 229- **295**

autiste 288- 289

auto-accord (auto-accordage) 55- 117- 119- 120- **183**- 193- 198- 202- 204- 241

autogénération 72- 86- **104**- 105

axiomatisation, axiomatique 27- 34-103- 187- 228- 273- 279

axiome 273- 279- 296

autophotographie 146- 147- 162-

Arbre des Créatures 15 -22- 25- 29- 33- 37

auto-résonance 128

base 65- 89- 231- **233**- 235- 245- 259- 299

biocommunication 38- 54- 211- 220

bionumériseur 263- 268- 278- 286

bogue, bogué 17- 34 à 40- 53- 54

bogue cardinal 218- 220-258- 262- 268- 272- 278- 291- 294

bogue digital 211- **212**- 220- 239- 258- 268- 271- 277- 296

bogue ordinal 211- 213- 215- 216- 218- 220- 239- 258- 263- 268- 272- 277- 295

bonhomme d'Ampère 82- 104- 271- 274- 275- 278

booléen 273- 278

boson 148

boson de Higgs 7

Bourse 143- 151

boussole gravitationnelle 191- 192- 205- 288- 290- 298- 314

boussole magnétique 179- 181- 183- 185- 187- **188**- 191- 192- 196- 200- 205- 288- 289- 303- 307

boussole thermodynamique 186- **189**- 191- 192- 196- 198- 205-252

bulle d'espace (d'Univers) 18 à 20- 23- 29- 39-40- 57- 98- 119- 123- 143-194- 198- 232- 242- 264- 287- 297-

cadenceur 273- **274**- 275- 297

calculabilité 221

catalyse 105- 113- 246- 247

champ de gravité 231

champ électromagnétique 80

champ vectoriel 105- 109

chiralité 182- 214

circuit oscillant **127**-128-132

circuit logique 32

collapse du psy 143- 155

communicateur **124** à 133

communication facilitée 289

communion 2- 205- 209- 249- 253- 254

complémentarité 7-37- 51- 61- 63- **64**- 65- 68- **69**- 73- 148- 160- 168- 172- 175

composition chromatique 61- **62**- 65- 67- 74- 89- 77- **159**- 161
101- 113- 142- 154- 173
compte à rebours **308**- 309
concert, concertation 31- 132- **150**- 153- 185- 196- 205- 254
concordisme 5- 49- 50- 183- **243**
congruence **164**
conservation (principe de) 199- 246- 207- 310
consonance 123- 124- **126** à 132- 158- 259
constante de Planck 36- 60- 138- 259- 264- 260
contenance 127- 229- 231- 234- 262- 278- 298
cosmo-arithmétique 4- 9- 198- 255- 263- **270** à 276- 297
cosmocommunication 38- 54- 220
cosmologiciel 274- 275
cosmonumériseur 264- 268- 271- 275
cosmosphère 2- 10- 15- **21**-54- 71- 115- 167- 176- 197- 217- 248- 255- 263- **270**- 29è- 304
courbure (rayon) 113- 160- n186- 203- 220- 230- 231- 262- 283- 287- 298- 300
création ex nihilo 238- 241- **257**
créativité 44- 49- 78- 102
croix 304
darwinisme 1- 17- 47- 209- 281
débogué, débogage 22- 40- 189- 220- 271- 283- 285- 305- 306
décidable 38- 54- 165- 184- 212
déclenchement 87- 105- **124**- 125- 127- 129
dégénération **76** à 79- 87- 89- 95- 105- 114- 135- 144- 146- 160- 168- 191- 202- 203- 249- **250**- 254
degré 114- 136- 231- 232- 234- 239- 241- 242- 248- 249- 254- 262- 279- 307
délibération 151- 152- 153- 195- 314
démocratie 151- **154**- 181
densité d'agitation 113
densité de compartimentage (ou fractionnement) 232- 233- 240
densité de plein (ou de remplissage) **112**- 113- 232- 223
densité de vide **112**
déprogrammation 157- 275- 296
désoccurrence n60- 63- 140- 170- 198- 228
développement (géométrie descriptive) 75- 76-
dialectique 39- 59- **154**- 155- 156- 158- 168- 174- 188
dialogique **154**
diapason (quantique) 2- 39- **54**- 55- 57- 60- 63- 117- 120- 131- **132**- 133- 134- 185- 186- 190- 193- 214- 258
diathèse 1- 158- 167- 173
dimension **109**
dimension fractale **111**- 112- 113- 299
dimension vectorielle 109
disjonction exclusive **73**- 171
disjonction inclusive 73- 173- 174
distillation fractionnée 222- 272
Droit naturel **134**- 135- 141- 148- 150- 157- 281- 304
dualité 32- **65**- 67- 72- 73- 102- 123- 132- 142
dualité onde/corpuscule 65- **71**- 72- 74- 90- **158**- 164- 173
dyslexie chirale 213- **214**- 218- 263- 277- 294
dyslexie fractale 288- 291- 294- 295- **219**- 220
dyslexie phénoménale 211- **213**- 214- 217- 265- 272- 284- 286- 297
écosystème 3- 209
énantiomère 214
entropie 77- 108- 199- 247- 248- 278
espace des phases 80- 84- 109- 135- 137- 166
éther 80- 126- 143
être humain biologique 153- 221
être humain social 153- 291
émergence f23- 28- 249- 298-
évolution- (isme) 1 à 4- 9- 14- 17- 30- 41-48- 116- 147- 150- 162- 177- 203- 205- **209**- 246- 272- 281- 283- 297- 303 à 307
excitateur **124**- 125- 127- 129- 131
fluctuation 10- 87- 129- 131- 134- 143- 151- 206- 253
force de Coriolis 104- 113- 220- 276
force de Planck 138- 167
fractal, fractalisation 23- 28
fractalisation affine 107- 112- 113- 144
fractalisation dimensionnelle 108- 113- 180
généalogique 78- 145- 126- 235- 249- 292- 307
générique 66- 78- 79

génésique **66**- 78
génique 78
génome de l'Univers 24
génome des êtres vivants 10- 16- 22
géométrie fractale 76- 80- **90**- 103- 108- 141- 142- 285- n23- **ch5**
géométrie vectorielle 77- 84- 87- 90- 107- 109- 117- 127- 130- 144- 159
germen 309
gigogne 23- 74- 75- 76- 78- 90- 91- 102- 117
gnostique 2
graduation 112- 136- 137- 138- 165- 231- 235- 240- 257- 264- 272- 278
grandeurs fondamentales 36- **81**- 82- 167- 237
greffe 18- 22- 23- 71- 250
haploÏde 146- 313
harmonique n186- 187- 189- 190- 192- 194- 195- 204- 252- 256- 257- 271- 276- 278- 285- 307
hasard 23- 54- 71- 83- 148- 176- 180- 187- 192- 193- 221- 257- 263- 284- 303- 311- 313
hémisphère cérébral droit 219- 220- 285- 297- 301
hémisphère cérébral gauche 220- 227- 298- 302
hétérochiralité 182- 200- 217- 277
histoire du salut 1- 2- 45- 310
homochiralité 84-**182**- 193- 200- 277- 303
hylémorphisme 145- 168- 303- 307
hypostase 145
immaculée conception 290
incommunication 54- 55- 248- 288- 290
incréé 80- 82- 116- 192- 193- 241- 251- 252- 254- 250
indécidable 34- 35- 53- 54- 89- 103- 212- 219- 262- 263- 266- 271- 272- 273- 294
infrahumain 2- 43- 98- 155- 178- 188- 200- 212- 217- 222- 297
intentionnalité 17- **203**
intercommunication 126- 131- 197- 209- **220**- 246- 248- 249- 251
interface-écran 96- 97- 99- 106- 114- 139- 143- 145- 169- 188- 198
interface-miroir 97- 98- 102- 115- 141- 144- 145- 173- 191
interface-polaroïd 96- **97**- 98- 103- 105- 106- 107- 114- 115- 121- 123- 136- 138- 141 à 146- 156- 165- 168- 202
intrication (intriqué) **65**- **66**- f67- 79- 81- 117- 125- 138- 154- 166- 168- 172- 175- 231- 237- 240- 241- 246
invariance de jauge 109
justesse 39- 120- 153- 155- 156- 162- 166- 186- 188- 190- 191- 193- 195- 201- 208- 212- 241- 257
limitations de la logique 5- 49- 221
livre des mutations 7- 223- 225- 227- 228- n291- 293- 297
logarithme 111- 231- 233- 299
logique de l'extension 286- 293
logique de la compréhension 286- 293
logique naturelle 41- **157**- 158- 165- 166- 179
logique des propositions 161- 171- 173- 174-237
logique tétralectique 56- 165- **169**- 179
logique trialectique 56- 157- **165**- 168- 176- 194- 265
logique trièdre **165**- 166- 167
logique trine 157- **164**- 166- 167- 173
longueur de Planck 138- 167- n260
marelle 234- 240
masse n81- 195- 105- 113- 208- 260- 287- 298- 300
masse de Planck n260
matrice sociale 153
mesure 111- 147- 157- **159**- 165- 178
méta-accord 53- 54- **179**- 180- 183- 193- 197- 223- 257
méta-action 237- 238- 266
méta-arithmétique 7-17- 27- 33- 36-38- 228- **257**- 279- 282- 309- 285
métaboussole 179- 181- 183 à 194- 209
métagrandeur 237- 239- 245- 258- 265- 306
métalangage 7- 8- 22- 29- 33- 38- 39- 53- 67- 129- 168- 190- 223- 237- 271
métamanifestation 238- 240- 242- 265- 266
métamodulation 129- 131- 277- **281**
métaniveau 238- 240
métanombre **123**- **190**- 195- 198- 202- **239**- 241- 258- 259- 265- 271- 278- 279- 280- 286- 207- 238- 240- 272- 282- 286

métanorme 242- 285- 286- 303
métanumérisation 238- **239**- 240- 241- 243
métaprincipe 10- 36 à 40- 54 à 57- 72- 73- 82- 98 129 à 129- 138- 158- 165- 168- 17§- 178- 185- 190 à 194- 211- 221- 237- 244- 246
métasémantème 36- 39- **190**- 193- 196- 245- 257
métasème 33- 36- 38- 190- 193- 245- 257- 259- 263- 268- 271- 277- 278- 296- 306
métasignification 223
métavaleur **239**- 245- 258
métaverbalisation 238- **239**- 240
mise en abîme 90- 92- **93**- 101- 102- 108- 112- 113- 221- 235- 286- 311
mise hors d'abîme 90- **101**- 113- 286
moins-être 309- 310
monade, monadologie n32- 228- 291- 292
monopôle 192- 193- 194- 195- 207- 252- 253- 272
néguentropie 85- 199- 246- 250
nombres entiers **63**- 65- 99- 114- 213- 279- 300
nominal 309- 310
nominalisme 9
noo-arithmétique 16- 220- 262- 278- **285**- 297
noocommunication 38- 55- 220
noonumériseur 263- 286- 295
noophysique 33- **38- 220- 303- 306**
noosphère 9- 15- 16- 22- 38- 53- 71- 79- 113- 115- 157- 168- 176- 184- 189- 194- 208- 212- 217- 220- 246 à 239- 255- 262- 270- **285**- 288- 298- 304
normal majoritaire 152- 153- 154- 155- 169
normalisation **149 à 155**- 169- 177- 178- 185- 187- 194- 203- 208- 238- 239- 250- 262- 269- 289- 306- 311- 314
normatif autoritaire 152- 155- 169
norme de justesse 74- 120- 121- 123- 126- 132- 134- 137- **139**- 140- 164- 186- 189- 190- 191- 208- 212- 241- 258
noumène 32- 105- 156
numération monaire **118**- 230- 233- 234- 238- 273- 278- **296**
numérisation naturelle **1**- 9- 10- 36- 65- 117- 134- 146- 188- 222- 255
objectivité 189- 275- 288- 298
objet fractal 89- 90- 91- 92- 94- 110- 113- 143
oeil 27- 57- 58- 61- 62- 63- 65- 100- 116- 122- 162- 163- 214- 222
onde/corpuscule 18- 63- 65- 67- **71**- 72- 73- 75- 79- 80- 90- 115- 130- 148- 154- 162- 164- 255
ondes de probabilités **142**- 147
ontologique 73- 74- 75- 99- 101- 117- 119- 122- 123- 134- 140- 148- 164- 166- 179- n184- 187- 192- 206- 211- 212- 214- 219- 221- 240- 246- 260- 279- 294- 297- 307
ontique n183
ordre de grandeur **77**- 78- 146- 173- 215- 219
oscillateur 124 à 134- 259
palindrome 218- 292- 296
para- accord **207**- 253- 264
paradigme 40- 74- 287
pas de la clarté 28- 29- 39- **207**
pêché originel 289- 290
peraccord 183- 184- 185- 193 à 199- 201- 205- 207- 223- 241- 253- 272- 293- 297
perphysique 183
personne 5- 44- 58- 130- 153- 184- 207- **221**- 241 246- 278- 289- 290- 306- 309- 313- 314
phénoménologie 10- 11- 12- 115- 129- 163- n171- 172- 173- 175- 237- 296
photon 80- 85- 86- 87- 92- 96- 105- 114- 143- 147- 148- 160
photon-capsule 87
photon-corde 84- **86**- 87- 97- 103- 115- 128- 130- 140- 141- 173
phylétique 221- 280- 309- 313
pixel 36- 84- 94- 101- 225
plus-être 207- 208- **309**
pneumatique n306
polymérisation 273
positif/négatif actuel 73- 74- 173- 175- 176
positif/négatif existentiel 175- 176
positif/négatif inverse 73- 89- 158- 169- 176- 188- 201- 202
positif/négatif phénoménologique 237- **270**
positif/négatif photographique 60- 65- 82- 198- 212- 237
positif/négatif potentiel 175-176
positif/négatif quantique 59- 65- 73- 168

positif/négatif relatif 61- **63**- 64- 73- 82- 89- 175- 176- 188- **191**- 202
pouvoir exécutif 152à 154
pouvoir judiciaire 152 à 155
pouvoir législatif 21- 152 à 155
préréglage 40- **210**- 212
principe anthropique 2- 6- **203**- 254
principe d'inertie 214
principe de contingence 38- 40- 83- 152- 247
principe de symétrie 39- 40- 55- 83- 103- 152- 199- 211- 249- 281
principe du tiers exclu 57- 145
principes universels 33- **38**- 57- 165- 168- 177- 190- 193- 211- 221- 246- 258- 270
proportion harmonique 186
proto-arithmétique 38- 220- **256**- 259- 269- 270- 282- 297- 306
protocommunication 38- 54- 220
protonumérisation 256- 259- 282
protophysique 38- 306
protosphère 9- 23- 33- 38- 53- 54- 71- 133- 176- 182- 185- 189- 194- 198- 212- 217- 248- 255- **257**- 258- 259- 264- 265- 266- 269- 270- 271- 274- 297- 304- 306
quiddité 57
raison quantique 285
raison harmonique 190- 245- 248- 265- 272- 278- 286
raison trine 206- 259- 272- 286
réel 16- 40- 94- **95**- 100- 102- 104- 106- 107- 110- 122- 136- 137- 140- 141- 142- 144- 145- 146- 160- 222- 250
référentiel cadenceur
référent optique 63- 89- 157
relateurs 11
référentiel cadenceur 274- 297
référentiel compteur 297- 301- 302
référentiel quanteur 268- 297
référentiel séquenceur 277**- 283-** 297
relations d'incertitude 36- 39- 137- 211
relations d'indécidabilité 137-152- 166- 176- 177- 164- 188- 189- 192- 193- 211- 217- 221- 257- 265-
relativisme 4
relativité d'échelle 85- 90- 109
renormalisation 310- 311
réseau quantique 235 à 240- 257- 258- 265- 268- 271- 277
résonance 123 à 130- 135- 138- 201- 202- 247- 257- à 259 265- 289
résonateur 124- 125- 127- 128- 129- 131
réversibilité 65- 67- 79- **89 à 99**- 102- 103- 106- 115- 121- 122- 135- 137-
140 à 146- 157 à 166- 171- 176- 185- 188- 190- 191- 198- 207- 211 à 214- 228- 239- 241- 257-
servopilote 290
singularité initiale 12-14- 23- 171- 240- 243- 254- 257
soma 309
spatialisation 80- 94- 95- 196- 113- 130- 140
subjectivité 59- 162- 189- 202- 275- 288- 298
subquantique 98- 100- 107- 113- 135- 147- 148- 174- 310- 311- 312
substance 80 à 84- 105- 110- 112- 127- 136- 137- 140- 141- 143- 145- 168
superâme 310- 314
superarbre 310
superclarté 113
supercorps 310
supersymétrie 109- 148
suraccord 65- 177- **180 à 204-** 207- 217- 220- 221- 246- 253- 271- 272- 273- 277- 279- 281- 285- 304
surconformation 54
surgénérateur 77- 97- 103- 106- 113
surquantique 98- 108- 113- 145- 147
surrégénérateur 77
synthèse additive 37- 59- **61 à 65- 69**- 103- 141- 161- 169- 172- 173- 267
synthèse soustractive **62-** 63- 64- **69**
synthèse soustractive 62à **69**- 89- 96- 102- 105- 161- 168- 172- 173
Tao, Taoisme 83- 195- 228- 253
taux de pavage 112
temps de Planck 23- 138- 165- 167-204- 240- 241- 259- n260-265- 272- 272
temps thermodynamique 17&- 195- 198- 201-
tétraèdre, tétraédrique **55**-56 -65- 119- 121- 136- 145- 164 à **165**- 173- n175- 193

tétragramme 72- 83- 168- 173

tétralectique 56- 74- 164- 1**65-** 166- 168- 173- 179

théorie de la Numérisation naturelle (TNN) 9- 12- 17- 18 -24

théorie de la relativité générale 49- 113

théorie des cordes 70- 84- **85-** 148

théorie des Nombres 34- 113- 297

transcendant 6- 84-148- 179- 180- 182- 183- 192- 195- 199- 203- 207- 209- 241- 251à 253 310 à 313

transdisciplinaire 6- 42- 46- 48- 56- 171-

transphysique 183

triade n32 258-n306

trialité (idée de Trois) 123- 195- 265

tri-unité 9- 36- 37- 165- 195- 242

trigramme 291- 292

triplet 270- 280- 291 à 294

tropisme 180- 181- 286- 289- 304

ultrahumanité 247-

valeur propre **121**

vecteur 79- 80- 82- 89- 94 à 98- 102 à 109- -113-121-122- 128- 135- 137- 141- 144- 146- 152-156- 166- 167- 173- 174- 187- 190- 202- 212- 220- 228- 240- 241- 262-

verbalisation 32- 33- 38- 40- 106- 119- 257-

Verbe 3- 10- 47- 59- 83- 107- 116- 117- 165- 196- **210**- 223- 242- 246- **255**- 305

verbe n32- 65- 66- 74- 106- 129- 131- 133- 157- 161- 168- 17& à 174- n183- 190- 192- 206- n227- 233- 238- 254- 287- 298- 299-

virtuel 99- 100- 102- 113- 122- 136- 137- 139- 141 à 146- 156- 160- 164 à 167- 22- 238- 250- 251- 306- 307- 311

verbalisation (genèse) **238**- 239- 240

Yang 222- 227- **228**- 229- 240- 291- 296

Yin 22- 227- **228**- 240- 291`296

zéroïté (idée de zéro) 152- **240**- 265

INDEX DES NOMS PROPRES

Abraham 304
Adam n225- 241- 289- 304- 314
Ampère 77- 79- 81- 82- 104- 271- 274-
Archytas n186
Aristote 7- 48
Aron (Raymond) 4
Augustin (St) 252
Badiou (Alain) 227- 306
Barusi n291
Béna 5-6- 7- 11- 12
Boole 273- 278
Bohr 73
Bouvet (Père) 291
Broglie (Louis de) 77- 174
Buffon 37
Calame- Griaule (Geneviève) 225
Carter (Brandon) 5- 6
Cathares 252
Chouraqui (André) 146- n206 -n243
Churchill (Winston) 154
Connes (Alain)- 303
Conway (Sir John)11-n225- 270-275
Coriolis 113- 204- 220- 278
Couturat 291
Curien (Pierre-Louis) 12
Darwin 15- 17- 48- 209
Dehaene (Stanislas) n285
Demers (Pîerre) 277
Descartes 186- n235
Dieu 2à 6- 45- n50- 82- 116- 117- 163 à 166- 184- 206- 228- 247- 254- 255- 289- 307- 312 à 314
Eccles (Sir John) n286
Église 3-4- 5- 48- 307
Einstein 6- 19- 49- 264- 281- 287-
Esprit Saint 165- 206- 253- 291- 305- 306- **310 à 314**
Euclide 8- n32- n239
Fantino (Jacques) n1-
Fo Hi n291
Freud 224- 297
Galilée 48- 165- 281

Gaulle (Charles de) 4
Gödel 179- 279
Gresch (Julien) n6
Hegel 158
Heisenberg 39- 137- 211
Henry (Michel) 10 - 11
Héraclite 117- 150
Higgs 7
Homère 305
Husserl 162
Ignace (St) n290- 311
Irénée (St) 1- 2- 13- 45- 165-
Israël 304
Javary (C) 291
Jean (St)10- 59- 116- 163- 242- 254- 312
Jérusalem 116- 163Jésus Christ 9- n10- 116- 146- 163- 252- 254- 304- 307- 309- 313
Jésus 83- 116- 182Kant 32
Koch 91- 111- 113
Kojève (Alexandre) 50
Krivine (Jean-Louis) 11- 291- 299- 303-
Lamouche n186
Lao Tseu 228
Leibniz 7- 8- 29- 34- 134- 227- 229- **291** & sq.-
Linné 37
LUCA (Last Universal Common Ancestor) 15
Mandelbröt (Benaoit) 90
Manichéens 252
Marx 252
Maxwell 87- 310- 311
Mendeleiev 214- 275
Michel (Paul-Henry) 32
Moebius 280- 282
Moïse 228- 304
Monod (Jacques) 3- 19-
Morin (Edgar) 13
Moulin (Thiébault) 11
Musulmans 283
Nazianze (Grégoire de) 83
Nabuchodonosor 163
Newton n81- 49- 260-
Newton - 49- n81- 260
Nicolescu (Basarab) n45
Nicée162
Nottale (Laurent) n11
Olivereau n289

Pagels 11
Paraclet 312
Paré 158
Pascal 5- 28- 49- 116`225- 228- 304
Pasteur 10- 35-
Paul (St) 2- 6- 253- n307- 312 310-
Peano 272- 279
Penrose 11
Pie XII 6
Planck 36- 39- 54- 60- n85- 87-119- 138- 168- 236- 241- 259- 260-
Platon 56
Pythagoriciens 32- 45- 157- 173- 227
Saussure 245- 294
Sarrazac-Soulage (Robert) 1
Schützenberger 11
Serres (Michel) n77
Speusippe n 239
Syméon 163
Systema 11
Teilhard-de-Chardin 2- 4- n10 -28- 48- n77- 160- 168- n186-297- -
Titus 163
Tour du Pin (Patrice de la) 163
Trinité 10- 145- 157- 173- 195- 210- 315
Turing 222
Verbe 2- 10- 47- 59- 107- 116- 165- 195-210- 242- **254**- 255- 305-
Von Neumann 11
Wiegel 291
Wolfram (Stephen) 2- 8- 11
Yi Jing 224- 294- 296- 298
Young 143

TABLE DES FIGURES

- en gras les figures en couleurs -

Représentation graphique de l'accélération de l'histoire de l'Univers 14
0-1 **Arbre Généalogique des Créatures.** 23
0-2 **Schéma de la Table des Matières.** 25
2-1 **L'Interdisciplinarité horizontale et la Transdisciplinarité verticale.** 44
2-2 **La pose de la clé de voûte entre Science et Théologie.** 50
3-1 **Composition additive et soustractive des couleurs.** 68
3-2 **Couleurs diamétralement opposées deux à deux complémentaires.** 69
3-3 Intrication triangulaire de la génération. 66
3-4 Relation analogique entre optique et logique. 67
4-1 Intrication triangulaire du positif/négatif actuel. 73
4-2 Propagation circulaire d'une onde. 80
4-3 **Intrication triangulaire de l'Action**. 81
4-4 **Organisation de l'onde électromagnétique.** 82
4-5 Photon-corde et onde rayonnée. 86
5-1 **Fabrication d'un objet fractal (flocon de neige).** 91
5-2 **Un peintre se peint en train de peindre : la mise en abîme.** 93
5-3 **Articulation des trois interfaces.** 95
5-4 **L'interface-écran.** 96
5-5 **L'interface-miroir vue perspective.** 97
5-6 **L'interface-miroir vue en plan.** 97
5-7 **L'interface-polaroïd.** 97
5-8 **Le référentiel d'Ampère.** 104
5-9 Génération de la verbalisation à travers l'interface-polaroïd. 106
5-10 **Vue perspective des différents degrés de génération et de verbalisation.** 114
6-1 **Le tétraèdre de l'Accord.** 121
6-2 **Le trièdre de la résonance externe commune.** 125
6-3 Circuit oscillant. 127
Rappel des figures 5-3 et 5-4. 135
7-1 **Espace mathématique virtuel.** 136
7-2 **Ajustage entre relateurs physiques et relateurs arithmétiques**. 137
7-3 **L'intrication de la normalisation.** 150
7-4 Relation analogique entre justice humaine et justesse infrahumaine. 155

7-5 Relation analogique entre dialectique démocratique et dialectique éléctromagnétique. 155
8-1 **Logiques trièdre, trine et trialectique.** 167
8-2 **Correspondance analogique entre physique et métaphysique.** 168
8-3 **La logique trialectique.** 169
8-4 **La sphère de l'existence.** 175
8-5 **Le tétraèdre du positif/négatif existentiel**. 176
8-6 **Le tétraèdre du positif/négatif existentiel**.**(Vue perspective)** 176
9-1 **Les quatre boussoles.** 188
11-1 L'étagement vertical des nombres cardinaux. 216
12-1 **Le couloir monaire.** 230
12-2 **L'escalier décimal.** 231
12-3 **Séquence de deux escaliers décimaux.** 233
12-4 **Le réseau quantique.** 236
12-5 **Genèse de la manifestation.** 237
12-6 **Génération des pions quantiques.** 238
12-7 **Génération de la verbalisation.** 239
13-1 **Schéma récapitulatif de l'Èconomie de la Création.** 250
14-1 **L'hyperboloïde quantique.** 261
14-2 **Le cube unitaire.** 266
14-3 **Le cube octuple.** 267
14-4 **Tableau des huit intrications**. 267
14-5 **Le cube quantique.** 268
15-1 **Le référentiel cadenceur de la Cosmo-arithmétique.** 274
15-2 **Le double référentiel cadenceur de la Cosmo-arithmétique.** 274
16-1 **Le couloir monaire en temps thermodynamique**. 282
16-2 **Le référentiel séquenceur de la Bio-arithmétique.** 283
17-1 Le modèle du YI Jing. 287
17-2 Codage numérique par Leibniz du Yi Jing. 293
17-3 **Codage du Yi Jing en extension et en compréhension**. 293
17-4 Quadruple codage de l'aubier. 295
17-5 **Référentiel compteur, hémisphère cérébral gauche.** 301
17-6 **Référentiel compteur, hémisphère cérébral droit.** 302
18-1 **L'Interface entre la complexification mathématique et l'évolution physique.** 306

Table des Matières

Introduction Page 1

TOME PREMIER

Un nouvel outil d'investigation

Titre I : L'outil analogique de la clarté sémantique

Chapitre 0 : L'Arbre généalogique des Créatures. 15
Chapitre 1 : L'Arithmétique comme langue-mère ? 27
Chapitre 2 : L'Analogie transdisciplinaire entre Science et Théologie. 43

Titre II : L'outil optique de la clarté logique

Chapitre 3 : Le phénomène Lumière 53
3-0. Rappel. 53
3-1. La logique de la numérisation. 55
3-2. Une logique en couleurs. 57
3-3. L'opposition Noir/Blanc. 58
☆3-4. La synthèse additive et soustractive des couleurs. 61
3-5. Les trois relations analogiques entre optique et logique. 64

Chapitre 4 : La disposition générative onde/corpuscule 71
4- 0. L'énigme de la croissance de l'Arbre des Créatures. 71
4-1. L'ajustage ontologique entre physique et arithmétique. 73
4-2. Surgénération et dégénération d'espace. 74
☆4-3. Le champ sémantique de la génération. 77
☆4-4- Onde générée et corpuscule générant. 80

Chapitre 5 : Modélisation fractale de la disposition onde/corpuscule 89
☆☆5-0. Réalisation d'un objet fractal. 89
☆☆5-1. La triple interface d'une construction fractale. 92
a) La mise en évidence d'une limite de la représentation d'une miniaturisation 92
b) L'interface-écran. 98
c) L'interface-miroir. 101
d) L'interface-polaroïd. 106
☆☆5-2. La fractalisation dimensionnelle. 108
5-3. La lumière se montre, se mire s'auto-génère et se dit. 115

Chapitre 6 : L'intercommunication électromagnétique 119
6-0. De l'ajustage à l'accordage. 119
6-1. Le trièdre de la Résonance. 123
6-2. Le messager et le message de l'intercommunication. 125
6-3. Le diapason ♆ symbole de la justesse d'un accord. 131

Chapitre 7 : Le référent optique du Droit naturel 135
☆ 7-0. Rappel des deux chapitres précédents. 135
☆ 7-1. La triple signification du triple ajustage. 139
☆a) Signification de l'ajustage par l'interface-écran. 139
☆b) Signification de l'ajustage par l'interface-miroir. 141
☆c) La signification de l'ajustage par l'interface-polaroïd. 144
7-2. La justesse du triple ajustage. 147
7-3. Le système de l'Univers est démocratique. 149
a) les trois composantes de la normalisation. 149
b) Phase délibérative et phase exécutive du processus de normalisation. 151
c) L'interaction entre la contrainte d'une norme et la résistance à la norme. 152
d) L'arbitre de la justesse ou de la justice de l'ajustement entre la forme et le fond.
e) La démocratie culturelle reproduit le modèle de la démocratie naturelle. 154

Chapitre 8 : Le référent optique de la Logique naturelle 157
8-0. Retour sur les chapitres 3 à 7. 157
8-1. La réflexivité interne de la Lumière. 162
8-2. La logique trine. 164
8-3. La relation analogique entre optique et métaphysique. 167
a) Schématisation d'ensemble. 167
b) L'analogie temporelle entre physique et métaphysique. 167
c) L'analogie dynamique entre physique et métaphysique. 172
d) L'analogie spatiale entre physique et métaphysique. 173
e) Le positif/négatif potentiel. 175

Chapitre 9 : Les boussoles du copilotage de l'Univers 177
9-0. L'analogie de la boussole. 177
9-1. La Métaboussole harmonique. 184
9-2. Les trois boussoles. 188
9-3. Le monopôle harmonique, verbe transcendant d'accord. 192

Chapitre 10 : Les quatre degrés d'accord 197
10-0. De l'Accord A1 de degré 1 à l'Accord A2 de degré 2. 197
10-1. De l'Accord A2 de degré 2 à l'accord A3 de degré 3. 198
10-2. De l'Accord A3 de degré 3 à l'accord A4 de degré 4. 201
10-3. De l'histoire naturelle à l'histoire culturelle 203
a) L'emboîtement des accords de degré croissant est-il finalisé ? 203
b) Toute alliance est bilatérale. 205
c). Le devoir d'assistance à l'allié en danger. 206
d) La régulation de la qualité de l'intercommunication. 207

Titre III : L'outil numérique de la clarté mathématique

Chapitre 11 : Les trois préréglages d'un compteur 211
11-0. L'ajustage entre dyslexie phénoménale et bogue digital. 211
11-1. L'ajustage entre dyslexie chirale et bogue ordinal 213
11-2. L'ajustage entre dyslexie fractale et bogue cardinal. 215
11-3. L'emboîtement des niveaux d'intercommunication. 220

Chapitre 12 : La genèse culturelle de la numérisation digitale 223
12-0. La figuration numérique en géométrie plane. 223
12-1. La figuration numérique en géométrie fractale. 229
12-2. Le jeu de dames quantique. 233
12-3. Genèse numérique de la verbalisation. 239

Chapitre 13 : L'Histoire de l'Univers a-t-elle un sens ? 245

Chapitre 14 : La Proto-arithmétique de la Protosphère 257
☆14-0. La matrice méta-arithmétique de l'Univers. 257
☆14-1. La dégradation en trois étapes de la numérisation. 258
☆14-2. Les dés du jeu de la Création. 265
☆14-3. Le protologiciel de la protonumérisation quantique. 269

☆Chapitre 15 : La Cosmo-arithmétique de la Cosmosphère 271

☆Chapitre 16 : La Bio-arithmétique de la Biosphère 277

Chapitre 17 : La Noo-arithmétique de la Noosphère 285
17-0. Présentation générale. 285
17-1. La disymétrie des hémisphères cérébraux. 286
17-2. L'invention de la numération binaire par Leibniz. 291
☆17-3. Le double référentiel compteur de la Noo-arithmétique. 297

Chapitre 18 : Conclusion : Le compte à rebours de l'histoire de l'Univers. 303

Glossaire 317
Index des termes scientifiques et des néologismes 321
Index des noms propres 327
Table des figures 329
Table des matières 331

Nota : Afin de tenir compte du niveau de connaissances scientifiques des lecteurs, des étoiles signalent la difficulté d'accès des chapitres ou sous-chapitres. Il reste qu'un grand effort de vulgarisation a été fait pour que tous les chapitres soient à la portée d'un lecteur interpellé par la question du sens de l'aventure humaine :

- pas d'étoile, accessible sans formation scientifique,
- une étoile ☆ moins accessible, suppose un certain attrait pour la physique.
- deux étoiles ☆☆ plus difficile, déconseillé en cas d'allergie aux sciences exactes.