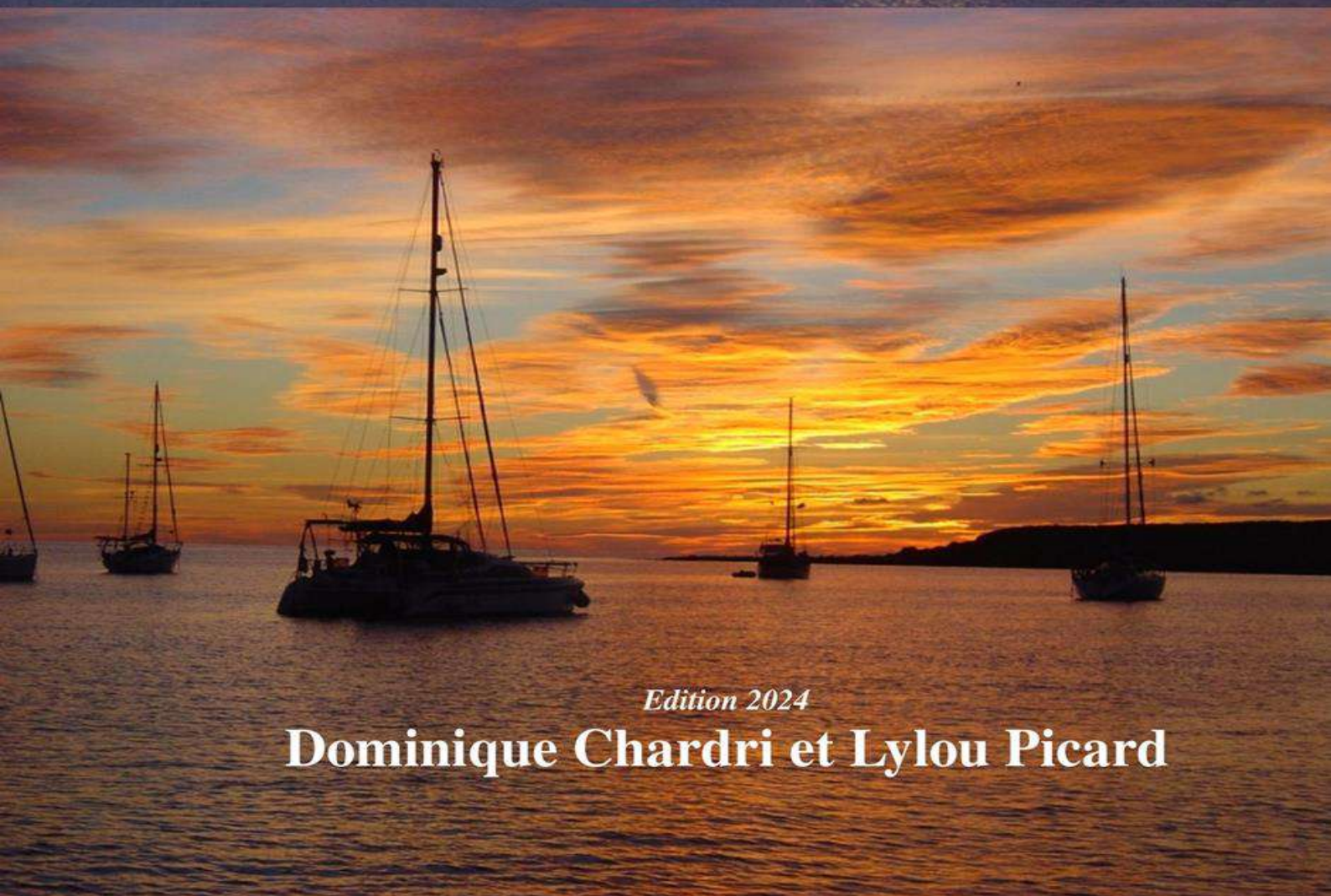
L'UNIVERS
EN UN
MODELE UNIFIE

ou

Contes et légendes du Cosmos



Edition 2024

Dominique Chardri et Lylou Picard

Dernière mise à jour le 23 09 2024.

Astrophysique et cosmologie sont des sciences jumelles qui se voudraient exactes. Elles sont, cependant, trop encombrées d'hypothèses, de postulats, d'incertitudes et d'imprécisions pour que nous puissions en être convaincus. La réflexion qui suit et qui se veut dépourvue de toute intention de prosélytisme, est appelée à faire l'objet de fréquentes corrections et d'ajouts.
En lecture et téléchargement libres, elle continuera d'être régulièrement mis à jour sur :
https://lirenligne.net/oeuvre-a-decouvrir/LiOEhY9XGTevk/L'Univers%20en%20un%20mod%C3%A8le%20unifi%C3%A9.pdf
English version (literal translation) freely read on:
https://lirenligne.net/oeuvre-a-decouvrir/LioCuTTNDt88w/The%20Universe%20in%20one%20uniform%20model.pdf
Ces quelques pages voudraient raconter l'histoire de notre Univers telle que vous ne l'auriez, sans doute, jamais imaginé. Il faut savoir "se poser des questions d'enfant avec un cerveau d'adulte" aurait dit Albert Einstein. Il aurait pu ajouter que le propre de l'enfant, outre qu'il n'a pas encore l'esprit encombré d'idées préconçues, est de penser sans nécessairement s'appuyer sur des mots. Toute la difficulté, alors, est de convertir ces idées non vraiment formulées, en écrit. De plus, sur un sujet aussi vaste, un besoin de précision dans la mise en forme ne facilite pas la rhétorique.
Si vous vivez de certitudes, ce livre ne vous est sans doute pas destiné. **Non sans quelques maladresses, ce livre qui voudrait apporter des réponses, ne fait en réalité que poser des questions, sans autre ambition que de proposer des thèmes de réflexion. Le ton affirmatif y rejoint trop souvent de façon implicite, le ton conditionnel ou interrogatif. C'est la raison pour laquelle un sous-titre, tel « Contes et légendes du Cosmos », se justifiait afin de donner au sujet traité, une dimension plus en rapport avec une liberté d'interprétation assumée et qui peut déconcerter.**

Ce préalable étant posé et toujours présent à l'esprit du lecteur, comment parvenir à se représenter notre Univers notamment à l'échelle subatomique ? Pour décrire ce monde invisible, il semble que nous ne puissions faire autrement que de nous appuyer sur des notions et des termes spécifiques inventés pour interpréter ce qui va au-delà de nos ressentis. Ce parler scientifique répond au besoin de construire une physique qui soit conforme à ce qu'il nous est donné d'observer. Mais, en mécanique quantique (la physique

de l'infiniment petit), on s'aperçoit vite que notre vocabulaire n'est plus vraiment approprié et qu'il devient souvent nécessaire de raisonner par comparaisons, images, allégories, métaphores. Notre pensée dévoile ses limites en même temps que l'insuffisance de mots. Toute la difficulté est d'imaginer et de concevoir, ce qui se passe à une échelle où les choses ne font plus vraiment référence à ce qui fait notre réalité reconnue. En physique quantique, parler de corpuscule, d'orbite, de positionnement spatial, de gravitation semble ne plus être tout à fait approprié mais permet cependant d'approcher l'Univers dans une dimension où l'appel à l'imaginaire devient incontournable.
Tout ce qui suit est le fruit d'une réflexion dont le titre ajouté « Contes et légendes du Cosmos » peut laisser penser qu'elle se veut dépourvue de toute prétention scientifique. Dans ce domaine, l'histoire nous a appris que ce qui rejoint nos certitudes n'a pas toujours valeur certaine. Mais, chacun y trouvera, peut-être, sa part de vérité sinon à défaut, des pistes nouvelles de réflexion, dans le prolongement de la relativité d'Einstein et le dépassement de la physique quantique. En point de départ, une façon de décrire ce que pourrait être le Cosmos dans son sens le plus large, serait de le considérer comme un concept intemporel ou encore comme un « contenant » sans réalité physique dans lequel se réaliseraient, dupliqués à l'infini, des systèmes binaires d'univers en symétrie quantique (voir plus loin la signification à donner plus précisément à ces termes).

Semant le froid et le chaud, à la fois lumineux et d'une noirceur insondable, tantôt calme et parfois violent au-dessus de tout, indéchiffrable sur ses tenants et aboutissants ; c'est le ressenti que nous avons d'un Univers qui continue malgré toutes les avancées, de nous laisser dans l'ignorance de l'essentiel. Depuis, l'idée pour le moins contrintuitive de relativité nous laisse deviner une symétrie discrète à multiples facettes, trop peu accessible à l'observation pour faire consensus.
Rapporté au concept de Cosmos que l'on pourrait qualifier de multivers (voir développement), notre Univers ne serait qu'un univers parmi une infinité d'autres univers sans connexion entre eux. Autrement dit, un « événement » d'une déconcertante banalité dans un entrelacs de phénomènes dont la compréhension, faute de contexte élargi, semble devoir rester à l'état d'exercices de pensée.

Confrontés à des paradoxes et des problèmes d'échelles, nous en sommes réduits à formuler trop souvent des hypothèses. Le problème majeur est que, construite autour d'un principe de cause à effet, difficilement réfutable bien qu'empreint d'incertitude, notre incontournable logique scientifique ne semble

plus suffisamment efficiente, ni même appropriée. Si elle explique convenablement nombre de phénomènes observables, elle nécessiterait d'être repensée pour sortir d'une physique classique quasi emblématique.

L'imaginaire qui n'est jamais en manque de créativité, ne pourrait-il nous aider à revoir un consensus qui repose sur un modèle loin d'être unifié et s'avère insuffisant à satisfaire notre quête de ce pourquoi nous sommes ?
Nous pouvons nous enorgueillir d'une meilleure compréhension de certaines interactions aux échelles atomique, moléculaire et nano-structurelle. Les nouvelles nanotechnologies à des échelles jamais envisagées (100.000 ième de mm), s'avèrent particulièrement prometteuses. Ces avancées qui expliquent l'état et les transformations de la matière font la chimie de pointe d'aujourd'hui. Mais sur l'origine, l'évolution et la finalité même de l'Univers, nos avancées, faute de moyens suffisants, n'apportent rien de vraiment décisif et restent pour bon nombre à l'état d'hypothèses.
Ce livre, tel un pavé dans la « mare gelée » des astrophysiciens, nous conte une légende inachevée, celle de notre propre histoire, depuis la nuit des temps.

« J'écrirais ici, mes pensées sans ordre mais non dans une confusion sans dessein ». *Selon Pascal*

Cette réflexion propose à dessein, sans ordre trop discursif, une « théorie d'ensemble », en infiltrant la « face cachée », source de confusions, de notre Univers.

Pour paraphraser Pascal

<u>Bande annonce</u>

(Raccourcis et arrêts sur images)

En tant qu'organisme vivant, nous nous voyons comme occupant une infime partie d'espace et notre vie est comprise comme une fraction ténue du temps. Notre réalité est faite de ce que nous sommes ; juste un peu d'espace et de temps. C'est par référence à ces deux notions que nous nous représentons notre Univers et toute chose qu'il contient : un espace/temps fait d'énergie sous diverses formes.

Nous savons, aujourd'hui, concevoir au-delà de ce que nous dictent nos sens, pour donner une signification à la fois intuitive et réfléchie, à ce qu'il nous est permis d'observer. Toute la difficulté est de ne pas se fourvoyer, en persistant sans retenue, dans une culture de l'abstrait. Sans renier la physique classique relativiste et celle, pleine de promesses, du monde quantique, comment ouvrir une nouvelle voie de réflexion et élargir le discours ?
Commençons par faire un état des lieux, à partir de 2 hypothèses pressenties comme ouverture possible sur de futures avancées :

- L'hypothèse, prise comme postulat de départ, d'un espace relatif (c'est à dire qui varie parallèlement au temps), circonscrit mais sans point central ni bord accessible. Cet espace/temps déconcertant qui représente notre Univers est fait d'une chose malaisée à définir : de l'énergie présumée en symétrie quantique (ou en rupture de symétrie). Bien qu'indissociables, les 2 états symétriques qui font la matière d'une part et l'antimatière d'autre part, resteraient non fusionnels tant que les conditions requises ne seront pas réunies. Réunies, ces conditions marqueront la fin de notre Univers.

- L'hypothèse prise comme second postulat et découlant du premier, d'un Univers qui s'achèverait aussi soudainement qu'il a commencé. Un décalage spatiotemporel discret ou chiralité quantique aurait à l'origine, fait se distinguer 2 états quantiques symétriques de la matière dont l'un resterait à jamais dissimulé à notre regard (l'antimatière).

Un postulat est par définition, une affirmation pressentie vraie mais non prouvée. Il convient donc de voir (c'est l'axe principal de cette réflexion) de quelle façon, ces 2 postulats peuvent s'intégrer à une représentation avancée de notre Univers qui soit la plus cohérente possible. Un tel parangon permettrait de s'affranchir des imperfections et insuffisances de notre modèle cosmologique standard. Si ce dernier fait l'objet d'un large consensus, reconnaissons que cela relève, avant tout, d'une adhésion par défaut. En réalité,

notre ébauche de modèle cosmologique, aussi remarquable soit-elle, pose question en raison de son absence d'unification marquée d'insuffisances, d'incohérences et de manque de liens.
Nous sommes le produit évolué et complexe d'une chimie organique ayant vocation à s'autogérer et qui fait la matière vivante. En tant que tel, notre statut d'observateur ne nous donne pas accès à autre chose que ce que nous comprenons comme notre réalité. Mais quelle crédibilité donner à cette réalité, dès lors que l'on accepte certaines particularités avancées de la mécanique quantique telles l'idée de décohérence (voir chap. XXIX) corrélée à celle de dualité onde/corpuscule ?
Deux « dimensions » d'espace/temps investies pour l'une par la matière, pour l'autre par l'antimatière et représentant deux symétries complémentaires dans un temps et un espace imparfaitement partagés. C'est ce à quoi pourrait se ramener la définition de notre Univers qui n'existerait pas, détaché de cette symétrie quantique.

L'idée de multivers en cosmologie n'est pas nouvelle. Mais elle n'est pas reprise, ici, dans le sens d'une population d'univers dans un milieu partagé quel qu'il soit. Ces univers ne peuvent être rapportés les uns aux autres et sont dépourvus de liens en termes de temps et d'espace. Ils s'ignorent en quelque sorte et ne peuvent être considérés qu'en tant qu'unicité. Autrement formulé, notre Univers ne s'inscrit pas physiquement dans un ensemble d'univers à l'infini.
Le Cosmos multivers est un concept qui sous-tend l'idée d'infini (infiniment petit comme infiniment grand) et de non-temporalité (autrement dit d'absence de début comme de fin). L'infini comme l'absence d'espace et de temps sont des notions que rejette à priori notre mode de pensée et que ne peuvent interpréter convenablement nos méthodes scientifiques et plus particulièrement notre outil mathématique. Nous restons de ce fait, prisonnier d'un modèle avancé qui fait l'objet d'un large consensus mais qui bien que lacunaire et non achevé, n'ouvre pas vraiment d'alternative.

Le Cosmos multivers évoqué dans ces lignes, n'est aucunement significatif d'évènements ou échanges d'informations et n'a rien de similaire avec celui exponentiellement prolifique de "mondes multiples" proposée par H. Everett. Aucun manifestation d'énergie n'y est associée. De toute façon, comment l'idée de temporalité pour ce Cosmos multivers, pourrait-elle avoir de signification en l'absence d'observateur potentiel ? Et que signifie un espace vide d'évènement ? Même l'absence d'espace se prête difficilement à la définition d'un Cosmos sans propriétés physiques et qui a alors à nos yeux, tout

de virtuel par définition. Le vide est pour nous un cadre contextuel fait d'énergie cinétique, portée par des rayonnements (la lumière pour faire simple) qui ont la particularité de pouvoir interférer avec des particules de masse plus ou moins dispersées, en capacité d'interagir entre elles. Des effets gravitationnels en partie inexpliqués pourraient impliquer la présence d'antimatière même si nous ne sommes pas en capacité de la déceler directement dans l'observable. A juste titre, on a pu écrire que le vide même vide de toute particule de masse restait néanmoins chargé d'énergie à l'état potentiel. Sous forme de champ d'énergie en puissance, cette énergie -dite du vide- ne pourrait-elle pas être partagée entre la matière et une antimatière qui semble avoir disparu de la scène (voir chap. XIV sur la matière noire).

Le Cosmos multivers considéré dans ces lignes, devient alors un concept, une entité non physique, difficile à appréhender. Il est censé « contenir » ~~ici,~~ potentiellement une infinité de systèmes binaires d'univers en symétrie quantique. Mais il serait aussi dans notre Univers, tapi discrètement au plus profond de toute forme d'énergie.
L'univers/cosmos prescrit par notre modèle standard laisse un sentiment d'inachevé. Le système binaire d'univers en symétrie quantique considéré dans cette réflexion concilie à la fois l'Espace/temps « sectoriel » de la relativité restreinte, l'Espace/temps incertain de la mécanique quantique et l'Espace/temps flexible de la relativité générale.
En d'autres termes, cette forme de symétrie dite discrète représenterait la propriété quantique fondamentale dont découle toute la mécanique quantique. Notre Univers reposerait sur cette particularité quantique non affichée de l'espace/temps. Elle prescrit pour toute forme d'énergie recélant une masse, un état potentiel superposé, équivalent, discret, de nombres quantiques opposés, comme détaché « localement ».

L'idée d'énergie en rupture de symétrie, invite à aller au-delà d'une certaine intellection de la physique qui nous est familière. Depuis peu nous avons appris à ne plus faire référence à un espace considéré comme absolu et à un temps perçu comme universel. Il faut alors imaginer l'énergie comme un « état » au sens le plus large, ou plus précisément une superposition non dénombrable d'états potentiels. Tout objet ramené au niveau le plus réducteur (celui de la « dimension » quantique), semble fondamentalement privé de référence spatiale et de développement temporel. De fait, le temps corrélé à l'espace devient l'affaire de chaque observateur, rapporté à l'échelle qui est la sienne et à celle qu'il choisit de prendre en considération.

Dès lors qu'elle ne dévoile pas de symétrie quantique, cette énergie évoque le Cosmos multivers. En rupture de symétrie, elle représenterait un système d'univers impliquant des interactions discrètes entre matière et antimatière.

Un évènement, un objet se décrivent en termes de coordonnées spatiales et de durée significative par rapport à un contexte évènementiel circonscrit, dans une logique de cause à effet. Big-bang et effondrement final peuvent difficilement être qualifiés d'évènements dans la mesure où ils sont nécessairement dépourvus de références spatiales dans un contexte impossible à concevoir et dénués pour l'un d'antériorité, pour l'autre de futur. La vraie singularité, ne serait-ce pas notre Univers, un événement replié sur lui-même au point de prendre une « courbure » non ouverte qui pourrait se comprendre comme révélatrice d'une symétrie quantique. On peut alors se dire que, rapportée au concept de Cosmos multivers, il est logique que ce système binaire de champs de force en symétrie, ramené à l'échelle quantique, se démarque d'une réalité macroscopique qui nous est familière. Ce qui revient à convenir que le monde dans lequel nous nous voyons, ne serait qu'une apparence, une interprétation d'évènements dont l'histoire n'a ni début, ni fin qui puisse être rattachés à un contexte plus large clairement défini.

Comment et pourquoi notre Univers observable, s'inscrirait-il dans un système binaire porteur de symétrie quantique ?
Le mieux est de se représenter le Cosmos multivers comme un continuum de ruptures et de reconstitutions d'une symétrie, portée par tout système binaire d'univers. Notre logique, construite par référence à l'espace et au temps, perd alors ses points d'appui. C'est normal, nous parlons d'un Cosmos multivers virtuel où l'espace et le temps n'ont pas d'emprise. Est-ce plus difficile à concevoir qu'un démiurge ou une famille de divinités inventées pour les besoins de la cause ? Pour bon nombre d'entre nous, nos connaissances ont évolué avec les avancées scientifiques et devraient donner la préférence à ce genre de modèle cosmologique élargi. Nous étions atteints de cécité. Considérons que nous ne sommes plus que borgnes, en percevant la facette la plus ostensible du monde qui nous entoure.

Comment imaginer l'histoire d'un système binaire d'univers en symétrie quantique ? Ce serait au final celle de la matière et aussi d'une antimatière particulièrement discrète. C'est à l'une de ces deux forme d'énergie en rupture de symétrie (la matière), que nous rattachons tout ce qui fait notre réalité. Se pourrait-il que l'histoire finisse lorsque seront réunies matière et antimatière, en remédiant à une présumée chiralité* qui expliquerait notre Univers dans

toute sa complexité ? Un tel processus de réunification est cependant loin de se laisser approcher. Cette symétrie de masse se laisse percevoir au travers de certains échanges. Ainsi, à 2 photons sans masse peuvent se substituer principalement une particule massive de charge - (l'électron) et son antiparticule de charge + (le positon) … et inversement.

**Chiral, dont l'objet et son image miroir constituent deux formes différentes non superposables dans un miroir. La chiralité peut être rapportée à un simple problème de gants. Tous les enfants ont déjà été confrontés à un problème de chiralité en mettant la main droite dans le gant gauche et inversement. Un gant est un objet chiral car il n'est pas superposable à son image dans un miroir. Mais cette comparaison fait abstraction du temps ce qui n'est pas le cas dans notre propos où le temps devient un facteur déterminant de cette chiralité (voir développements au Chap. III).*

Nous n'avons pas la capacité de discerner ce qui se passe dans un tel contexte d'Univers en symétrie quantique. Pourtant, des échanges se réaliseraient de façon discrète, au travers d'interactions difficilement reconnaissables, à la frontière entre la « fraction la plus ténue » de ces énergies corrélées par leur symétrie et le Cosmos multivers. La partie la plus insignifiante d'énergie que contient notre Univers, va possiblement, au-delà de ce que nous considérons, comme étant ses constituants élémentaires (voir chap. IV : paquets d'ondes). La notion de particule fait référence à des valeurs présumées invariantes, telles les unités de Planck et la vitesse de propagation de la lumière. Ces constantes permettent de conférer à l'énergie, une présence physique perçue sous forme d'ondes (champs d'énergie) ou corpuscules (quanta d'énergie).

Comment définir ce qu'est l'énergie ? Elle se présente dans notre réalité comme une dynamique protéiforme d'origine indéterminée et au fondement inexpliqué. Mais nous pouvons aussi considérer que l'énergie est fondamentalement une superposition d'états potentiellement possibles et interagissant entre eux, dont nous ne distinguons que ce que nous sommes en capacité cognitive et conceptuelle d'interpréter. L'énergie que nous avons tant de mal à nous représenter, n'est pas représentative sous cette définition, de ce qui fait notre réalité observable. Ni notre modèle standard, ni certaines théories avancées en recherche d'unification ne parviennent à donner une définition aboutie de ce qu'est fondamentalement l'énergie.

Notre physique avec ses problèmes et incohérences d'échelle, peut être aussi conventionnellement une façon d'habiller une réalité qui n'appartient qu'à nous et suggère des interprétations appelées à évoluer au fil des avancées.

Toute particule de matière, tout objet peut se comprendre comme un nœud ou un point de confluence d'interactions plus ou moins remarquables.

Saut quantique, effet tunnel et intrication quantique vont à l'encontre de notre besoin de localiser toute chose et dérangent la conception classique dont nous pouvons difficilement nous départir, d'un espace à 3 dimensions. Les particules, « nœuds » ou « points » d'énergie, non vraiment localisables, peuvent alors être considérées comme un artifice nécessaire pour donner de la visibilité à certains phénomènes non directement observables. **On peut se demander si les particules ne seraient pas simplement des modèles mathématiques donnés principalement en termes de charge électrique fractionnée, de masse, de spin et hélicité, de « couleur », de « saveur ». Toujours est-il que sans ces indicateurs, nous ne pourrions transcrire en clair la nature des interactions et le niveau d'énergie qu'elles représentent (voir chap. XXIX).** Nous les expliquons par la présence convenue de forces (électromagnétique, faible, forte) et d'effets gravitationnels en rapport avec la nature massive des corps qui sillonnent notre Univers. Ces forces ne pourraient-elles être la résultante d'interactions discrètes car non discernables, entre 2 symétries quantiques ? Dans notre réalité, faite d'espace (ou champs énergétiques) occupé ou non par la matière, la force gravitationnelle représente le phénomène qui rassemble en déformant l'espace interstellaire. Ce que nous percevons comme une expansion en constante accélération, ne traduirait-elle pas une dépression énergétique de l'espace par regroupement gravitationnel des corps et densification de la matière.

La matière ne serait autre qu'un changement d'état d'une partie de l'énergie sans masse résultant du Big-bang après une phase appelée ici phase d'**intrication radiative**. Cette dernière pourrait se définir comme l'imbrication circonscrite d'ondes primordiales avec apparition de charges (l'état de spin déterminant l'état de charge) qui seront à l'origine de l'électromagnétisme lorsque champ électrique et champ magnétique se distinguerons l'un de l'autre (voir chap. IV). L'intrication radiative des débuts de l'Univers aurait de la sorte, réalisé la particule de matière en lui conférant, notamment, une masse significative de mouvements intrinsèques et correspondant à sa capacité inertielle. En réalisant l'espace/temps et modifiant les propriétés de celui-ci, cette masse ainsi générée et porteuse d'une charge électrique serait, à échelle macroscopique des corps massifs, à l'origine des effets gravitationnels (voir chap. XVIII). Dans un même temps, à toute particule naissante serait corrélée une antiparticule. Cette imbrication d'ondes primordiales ou intrication radiative en une entité élémentaire de masse conférerait à la particule comme à sa symétrie, la potentialité de se manifester sous plusieurs états dits superposés. Mais en fait un seul état se révèle conforme à la réalité de

l'observateur. L'antimatière qui s'exclut de cette réalité reste hors de portée pour celui-ci.
L'antimatière ne révèle pas de présence physique remarquable dans le monde palpable, tangible qui fait, dans les limites de l'observable, notre environnement. Elle ne se manifeste pas davantage dans l'énergie dite « du vide ». Cependant l'antimatière interagit avec la matière et se signale à nous notamment lors de réactions nucléaires. Bien que non détectable, elle est susceptible par ailleurs, d'expliquer des effets gravitationnels incompris, autrement que par la présence totalement hypothétique d'une matière inconnue, invisible, indécelable appelée par défaut, matière noire. D'autre part, particules et antiparticules lorsqu'elles se rencontrent s'annihilent et se transforment en énergie pure, dépourvue de masse autrement dit en rayonnements électromagnétiques. Ce faisant, l'antimatière peut faire croire qu'elle participe à l'énergie du vide. Il semblerait toutefois plus judicieux et plus cohérent, de penser qu'elle occupe une dimension cachée, en quelque sorte parallèle ou superposée à celle de la matière (voir chap. XI). Cela nous conduit à admettre que ce cadre contextuel qu'est l'espace/temps, filtre en quelque sorte, ce que nous observons et ne nous dévoile que ce que nous sommes en capacité de comprendre ou d'interpréter.

Il est un phénomène qui, aujourd'hui, représente une forme récursive d'intrication radiative. Dans certaines conditions, le photon, quantum d'énergie associé aux OEM, est à même de se transformer en une paire particule - antiparticule. Rien n'interdit donc de penser que les particules de matière que nous définissons principalement par leur masse, pourraient à l'origine être le produit singulier, appelé ici intrication radiative, d'une énergie potentielle à l'état latent, non révélée. Cette énergie non quantifiable, non localisable et qui n'a pas de réalité pour l'observateur que nous sommes, aurait donné à notre Univers, les propriétés tangibles que nous lui reconnaissons. Passé le mur de Planck, une certaine partie de cette énergie potentielle restée sans masse, sera amenée à interagir avec les particules de masse ainsi crées, en passant à l'état d'énergie cinétique. Associée aux ondes électromagnétiques, cette énergie, devenue dès lors vecteur de force, parcoure l'espace interstitiel, appelé improprement espace vide, entre la matière.
Cette énergie virtuelle car représentative d'un Cosmos multivers non définissable en termes d'espace et de temps, serait ainsi à l'origine des premières particules de matières qui deviendront les fermions et réaliseront la matière construite en interaction avec les OEM.

Avant cette phase d'intrication radiative par création de couples particule/antiparticule, et donc avant que la matière n'existe, comment pourrions-nous concevoir l'espace et le temps ? L'espace/temps est un cadre qui n'a de sens que parce qu'il permet, en termes de masse, de charge et de nombres quantiques, de relativiser tout ce qui parait participer à notre environnement. L'espace/temps est notre façon de nous représenter le déplacement des corps, les changements de la matière et les forces que cela implique. Par contre, aucun modèle de référentiel ne permet de décrire l'énergie potentielle de départ qui enfanta notre Univers. Aussi, le concept de Cosmos multivers permet-il de donner un cadre qui ne peut être que virtuel, à ce sur quoi repose notre Univers. En effet, notre vision ne va pas au-delà d'un espace/temps qui nous enferme dans une réalité qui n'appartient qu'à nous et commence avec le Big-bang, un non évènement (ou singularité) marquant l'ouverture du temps et de l'espace.

Pourquoi les ondes électromagnétiques n'auraient-elles pas été, avant que le temps et l'espace ne donne sa dimension physique à notre Univers et avant de dissocier courants électriques et champs magnétiques, l'énergie latente, sans propriétés remarquables et que nous associons ici à l'idée de Cosmos multivers ? Passé la phase initiale d'intrication radiative, les rayonnements libres impliqués dans la phase d'intrication radiative mais non intriqués en particules et antiparticules de matière, auraient perdu en fréquence du fait des premiers échanges avec la matière nouvellement créée. On peut penser qu'ils n'ont pu continuer à être intriqués en particules élémentaires de matière, faute d'énergie suffisante. Depuis, ces ondes résiduelles devenues OEM, ne cessent d'interférer avec la matière, ces paquets d'ondes intriquées en particule dotée de masse. Devenues vecteur porteur d'énergie cinétique, elles interagissent désormais par diffraction, absorption et émission au contact de la matière. Elles opèrent par diffusion élastique, effet photoélectrique, diffusion Compton ou création de paires. Ce faisant, elles contribuent à mettre l'espace dit-vide, en dépression croissante d'énergie (voir chap. IV). De son côté, la présence de matière influe sur les propriétés de ces OEM, rayonnement résiduel du Big-bang, en leur conférant une vitesse relativiste de référence appelée vitesse lumière et une trajectoire d'apparence courbe configurée par les champs gravitationnels traversés. Ces puits gravitationnels conduiront les OEM à se faire absorber par de méga singularités « quantiques » appelées trous noirs. Entité élémentaire emblématique des ondes électromagnétiques, le photon n'a de réalité corpusculaire que lorsqu'il est perçu en interaction avec la matière.

Energie cinétique et énergie de masse sont potentiellement substituables l'une à l'autre ($E/m = c^2$). Ceci explique qu'une fraction notable d'énergie essentiellement cinétique, est assimilée masse dans le « poids » d'une particule composite ou d'un noyau atomique. Il en est de même pour tout objet. En fait, cette partie d'énergie qui manque si nous faisons la somme des constituants du noyau atomique par exemple, se retrouve dans les interactions de force qui assurent la liaison entre les constituants élémentaires du noyau que sont les quarks.

Attraction des corps et inflation apparente de l'espace décrivent deux phénomènes qui pourraient relever d'une vision réductrice de notre Univers, en rapport avec notre condition d'observateur faisant partie intégrante de tout dispositif d'observation. Gravitation et expansion seraient l'image dédoublée de ce que nous développerons plus loin, sous le terme de **dispersion rétrograde.** La gravitation se remarque principalement à l'échelle des corps stellaires et des galaxies. En revanche, la dépression de l'espace interprétée comme expansion de celui-ci, ne se distingue vraiment qu'à l'échelle macroscopique des ensembles de galaxies. Pour ces 2 phénomènes dont on peut considérer qu'ils n'en font qu'un, tout est donc affaire d'échelle d'observation, dans un Univers qui parait s'étendre, pour mieux s'effondrer.

La dispersion rétrograde peut se définir comme une illusion de dispersion. L'évolution qu'elle représente, conduira l'Univers à revenir à son état de départ en rassemblant et unifiant toutes formes d'énergie.
Elle donne à notre Univers une apparence inflationniste et implique une certaine homogénéité plus particulièrement remarquable à très grande échelle. De ce point de vue qui parait à priori non conforme aux mesures de l'observateur, le problème dit - de l'horizon de l'Univers-, se révèle alors être un faux problème (voir chap. XII et suivants).
La dispersion rétrograde résout également le problème dit de la platitude, du fait que la courbure de l'espace rapportée aux masses en présence, doit être globalement partout la même, quel que soit le point d'observation. Le problème et il est de taille, est que notre regard ne peut embrasser l'Univers qu'en mélangeant passés lointains et présent de proximité. L'actualité distante nous échappe.
Cette représentation corrigée de notre Univers se résume à un processus de déconstruction de ce qui fait l'espace-temps, toutes formes d'énergie réunies. Le temps, indissociable de l'espace, s'arrêtera quand toute l'énergie de notre Univers sera sur le point de retrouver son état originel, par une transition de phase appelée « trou noir ». Un trou noir représenterait l'ultime étape avant

confrontation avec une antimatière en attente de réunification. Peut-être, pour faire simple et conserver la même terminologie, pourrions-nous parler de trous blancs tout aussi discrets à nos yeux que l'antimatière. L'énergie ne sera plus alors, en quête d'une symétrie lui permettant de retrouver son état originel. L'effondrement final de trous noirs méga massifs (TNMM) après regroupement et densification de la matière, dans un Univers concentrationnaire refroidi, est un scénario possible de fin.

Merci pour vos retours sur : https://www.facebook.com/dominique.chardri

Avant-propos

Manifestement, notre Univers nous dépasse par sa complexité et par sa nature même. Vouloir expliquer la raison d'être de celui-ci, devrait relever logiquement d'une démarche strictement scientifique. Reconnaissons toutefois qu'exclure toute pensée philosophique ou métaphysique de cette réflexion tiendrait de la gageure.
Avec toutes les réserves de convenance, ces quelques lignes ne sont pas absentes de considérations « en marge » et d'annotations critiques. Ces lignes voudraient décrire et mettre en cohérence, en termes aussi simples que possible, ce que certaines théories et hypothèses scientifiques qui ont inspiré cet essai, s'appliquent à vouloir démontrer de manière plus élaborée mais souvent moins accessibles et non exempte de paradoxes et insuffisances.

Vulgariser des idées qui font appel à des notions particulièrement abstraites ou qui s'appuient sur des énonciations mathématiques relativement hermétiques, peut laisser perplexe. Les données pour ce faire sont souvent insuffisantes et conduisent inévitablement à interpréter et extrapoler. Et comme toujours, aller au-delà de ce qui fait jurisprudence dans le monde scientifique, peut être considéré à priori, comme une prédisposition à la spéculation.
Par commodité personnelle et par souci de clarté, il est fait assez sobrement référence aux formulations mathématiques. Les développements en physique nucléaire et interactions quantiques se feront concis.
Mais peut-on faire simple dans ce domaine si complexe, mal compris et qui reste à approfondir sur bien des points ? Trous noirs, matière noire, énergie sombre, théories d'unification en attente d'achèvement, univers au-delà du visible, superposition d'états, particules virtuelles... Tout est-il vraiment aussi obscur et insaisissable ? Une chose est sûre : rien ne peut être considéré comme acquis sur un sujet aussi étendu que déroutant et cette réflexion, qui se voudrait exhaustive, peut paraître relativement dissidente. C'est avant tout un florilège d'objections et de suggestions. En effet, des avancées demanderaient à être validées et nombre d'interrogations restent sans réponse.
Cet essai, sans doute, insuffisamment développé et qui invite à la controverse, propose une approche originale et relativement logique de l'Univers dans la continuité des connaissances actuelles. C'est aussi, une façon de relancer un débat bien éloigné des préoccupations qui font le quotidien de notre existence. Indubitablement, nos priorités sont appelées à évoluer, comme changent nos conditions de vie dans une société plus ouverte, plus critique et plus curieuse mais toujours aussi peu égalitaire et tout autant fissurée de comportements et idéologies extrêmes.

Il faut cependant reconnaître quelques freins à cette évolution, ne serait-ce que l'incapacité d'aller plus vite que ne le permettent des traditions établies, confrontées aux technologies nouvelles. Des convictions mal étayées, une inertie naturelle face au changement, font obstruction à l'avancée des connaissances et les préoccupations au quotidien répondent avant tout, à nos besoins les plus élémentaires (alimentaires, de protection, d'intégration sociale…). Comment disposer de loisirs et les partager au mieux, comment enrichir son patrimoine, comment assouvir des désirs quelquefois refoulés, comment réaliser des projets pas toujours dans nos moyens, etc…. ? Toutes ces préoccupations développent une fâcheuse tendance à nous encombrer l'esprit au détriment de sujets moins existentiels comme la conscience de soi ou la problématique de l'Univers. Approfondir une réflexion sur l'origine et la raison d'être de notre Univers requiert une disponibilité d'esprit trop souvent entravée par de telles préoccupations classées par nécessité, comme prioritaires. La cosmologie est un sujet qui ne répond à aucun de ces besoins essentiels dont la satisfaction est toujours gratifiante. Reconnaissons que le simple fait de s'interroger sur l'Univers implique de pouvoir se libérer un temps, de ces craintes ou appréhensions dont l'être humain ne peut physiologiquement se départir. Comment mettre à profit et développer inventivité et sens critique tout en prenant conscience de nos limites et comment prendre le temps de porter un regard inquisiteur sur le monde ? Ces aptitudes souvent insuffisamment présentes mais nécessaires pour progresser dans la connaissance des phénomènes physiques qui font l'évolution de notre Univers, se révèlent en fait, sélectives pour ne pas dire élitistes. Rien d'étonnant à ce que l'Univers reste aujourd'hui, un sujet de réflexion d'arrière-plan quand ce n'est affaire de religion, pour la quasi-totalité des têtes pensantes de notre planète.

Il reste à espérer que la pollution et la surexploitation des ressources inégalement partagées de notre planète, nous amènent à prendre conscience de la nature fragile du monde méconnu qui nous héberge. Le dérèglement climatique est là pour nous le rappeler. Une surpopulation non maîtrisée et bien souvent source de conflits d'intérêts, ne va pas tout à fait dans le sens souhaité.

Quelques lieux communs repris dans les titres **I** *et* **II** *de cet exposé et un certain nombre de rappels portant sur des notions de base n'ont d'autre justification que de faciliter la mise en page d'idées parfois peu évidentes à développer. L'essentiel de cette réflexion voudrait faire se rejoindre certaines avancées et théories éprouvées mais pas toujours convergentes et parvenir à concilier notamment mécanique quantique et gravitation des corps.*

Le style pour direct qu'il soit, n'habille rien qui puisse être reçu comme vérité absolue, en dehors de connaissances présumées solidement établies et qui ont inspiré ces quelques lignes.

La logique qui conduit cette réflexion, part du principe qu'il ne peut y avoir plusieurs réalités.
Il sera souvent question de forces, particules, dimensions et autres choses qualifiées de ***virtuelles.***

Avant tout, et nous ne manquerons pas d'y revenir (voir notamment le parallèle avec l'idée de néant ou de vide au chap. XXXI), il est important de bien comprendre le sens alternatif donné dans cette réflexion, au terme virtuel.

Virtuel est un adjectif utilisé habituellement dans le sens réducteur de pur produit de l'imagination par opposition au réel et sans effet sur celui-ci.

Faute de terme plus approprié, le virtuel développé dans ces lignes, se démarque de cette définition aux connotations de fiction. Cette idée-clé de virtuel peut se comprendre alors, en fonction du contexte évoqué, comme la partie incernable de notre Univers, l'interface cachée de notre Univers, sur laquelle reposerait la mécanique quantique, rejoignant en cela le concept de Cosmos multivers.

Mais, comment faire la continuité entre :

- d'une part, les informations accessibles relatives à la matière (ce qui possède une masse) et aux interactions de la matière (forces en présence)
- et d'autre part, des informations cachées qualifiées de **virtuelles** car non tributaire de l'espace/temps et qui relèvent d'hypothèses induites sans lien directement discernable avec la matière. Ces informations cachées qui représenteraient la cause profonde non révélée d'un Univers physique que nous associons à une dynamique spatio-temporelle, évoquent dans cette réflexion, une réalité **virtuelle** ontologiquement hors de portée. En rejeter l'idée, fait que nous nous heurtons fatalement aux concepts sans issues de néant, d'infini ou d'intemporel.

Bien sûr et pour cause, difficile de lever cette frontière entre le monde réel et ce « substrat » **virtuel** si ardu à définir, autrement qu'en termes hypothétiques de forces potentielles ou d'énergie latente sans réalité physique. C'est là que le bât blesse, laissant un sentiment d'inachevé pour le témoin que nous sommes. Comment relier dans une logique scientifique, ce contexte virtuel, composante hypothétique de notre réalité, à celle-ci ? Comprendre la raison d'être, l'origine, la nature intrinsèque de toute chose, semble devoir rester un exercice de pensée. Comment en effet, sortir d'une « bulle » d'espace/temps qui fait

notre réalité, une réalité d'autant plus crédible qu'elle est partagée ? Et pourtant, ce que nous voyons est bien réel et n'a rien d'une illusion …Si ce n'est que nous l'habillons à notre convenance de lumière, de sons, de couleurs, d'écarts de température, de degrés de dangerosité et autres ressentis. Aujourd'hui, nous commençons à prendre conscience que nous ne percevons qu'une étroite facette d'un Univers que nous regardons, en quelque sorte, par le petit bout de la lorgnette. Considérant notre condition d'observateur cantonné dans une vision empirique et restrictive de son cadre de vie, il peut difficilement en être autrement .

*Le **virtuel** évoqué dans ces lignes, ne transparaît pas dans notre réalité qui est un monde matérialisé auquel nous sommes liés de corps et de pensée. Les termes pour en parler restent pour certains, à inventer. Aussi, pour rester tant soit peu crédibles, nos idées doivent-elles faire référence au palpable et au ressenti.*
Il sera par conséquent nécessaire ;

- *De faire **des parallèles et d'utiliser des métaphores qui apparaissent en caractères violets (ou italiques pour les éditions en N et B)** pour décrire ce qui s'apparente au virtuel, ou pour éviter de s'enliser dans l'abstrait.*
  Ainsi, maillon/brane, nœud ou bulle d'énergie, entonnoir, marée barométrique, corde, chiralité…, sont des termes qui ne sont pas précisément adéquats mais qui permettent néanmoins de développer une idée dans un contexte relativement éloigné de notre réalité.
- *D'utiliser au besoin des « **termes** » mis **entre guillemets,** lorsque ceux-ci ne sont pas véritablement appropriés.*

En Cosmologie, on considère volontiers l'homme comme un simple observateur passif. C'est oublier qu'on peut le voir aussi comme la résultante dotée de conscience, de tout ce qui l'a précédé dans l'Univers qu'il occupe. Il n'est pas seulement dans cet Univers ; il représente, à sa façon, la mémoire de celui-ci. Bien sûr, son champ de vision limité et une pérennité qui lui fait défaut, justifient son incorrigible amnésie. Toutefois, une prise de conscience récente et toujours plus patente, semble réveiller des souvenirs. …Mais, s'agit-il de souvenirs ou de fantasmes ?

***A noter** : **Ecrit en rouge ou caractères gras** (pour les éditions en N et B) : **les idées-clés…** qui peuvent déranger !*

I <u>Un point de départ qui a quelque chose d'existentiel</u>

(Nos avancées qui ne font parfois que déplacer les questions)

Donner une dimension à quelque chose, c'est la comparer à autre chose, en général plus petit ou plus grand. Il en est de même dans l'évaluation de la durée d'un événement.
Confrontée aux concepts d'infiniment petit ou d'infiniment grand, cette relativité montre ses limites. La remarque vaut également pour la chronologie des événements si l'on considère un passé sans commencement et un futur sans échéance de fin.
De surcroît, le déroulement difficilement prévisible des événements dans une logique de causalité qui interroge, induit de l'incertitude dans toute localisation spatiale et semble exclure toute évaluation formelle de durée. La relativité découverte par A. Einstein dans un contexte de référentiels sans nombre mais en interdépendance, témoigne de la volatilité de nos observations. Cette relativité est d'autant plus difficile à mettre en équation qu'elle porte en elle la quasi-impossibilité de déplacement à vitesse constante et de simultanéité dans un Univers multi référentiel. On en viendrait à douter d'une réalité plutôt paisible et prédictible qui se déroule …à notre échelle.
Néanmoins, dès lors qu'il rejette toute référence au surnaturel, l'esprit développe une capacité étonnante, à chercher des réponses à la grande interrogation autant philosophique que métaphysique ainsi résumée :
Comment comprendre cette raison d'être qui nous amène à nous interroger sur notre origine et notre condition ?
Ou, dans une formulation plus pragmatique : **Que représente cette matière dont nous sommes constitués et qui façonne notre univers perceptible ?**

La logique qui nous gouverne, peut se définir comme un artifice de pensée ou processus mental inné permettant de relier ce que perçoivent nos sens en nous donnant un déroulé intelligible de ce qui fait notre cadre de vie. Mais cette logique avancée qui place l'être humain au sommet dans l'évolution du vivant, a tendance à rejeter ce qui parait contrintuitif ou ne rentre pas dans notre capacité d'analyse. Pragmatique avant tout, elle devient restrictive jusqu'à devenir subjective et nous enferme dans un monde aux apparences de réalité. Malgré cela, cette logique autorise aujourd'hui une approche d'une réalité plus profonde, non patente reposant sur l'idée de superposition d'états (voir chap. XXIX). C'est une notion-clé dans une mécanique quantique marquée de symétrie. La physique classique relativiste en serait le prolongement par changement d'échelle. Unir l'une à l'autre est cependant sur bien des points, loin d'être fait.

Comment appréhender sur le fond, une réalité que l'on soupçonne d'être en bonne part inaccessible à notre forme de pensée ? Ne faudrait-il pas déconnecter notre intellect de la condition humaine forte de sa logique intuitive, construite sur le ressenti ? Cet illogisme paraissant difficilement envisageable, on en vient à penser qu'un tel sujet justifie une dialectique de l'abstrait qui lui soit propre et des outils qui restent à inventer. Nous ferons donc avec les moyens du bord.

Le chapitre XI relatif à l'antimatière sort des « sentiers battus » de l'astrophysique et propose un éclairage qui justifierait qu'il soit abordé au préalable. Il en est de même du chapitre XI qui porte la réflexion sur le côté consensuel mais subjectif d'un modèle standard trop empreint de conditionnalité.

L'humanité ne cesse de s'interroger sur le pourquoi d'un environnement qu'elle essaie, non sans quelques succès, de manipuler à son profit. Longtemps, la terre fut placée au centre de toute chose. Et pour expliquer sa présence, son origine et se rassurer sur son devenir, l'homme imagina un Être suprême qu'il voulut à son image sans vraiment parvenir à se le représenter. Subterfuge commode, surtout pour qui veut gouverner et contrôler un groupe qui y adhère ! **Dans toute l'histoire de l'humanité, quelle religion ne rime pas avec obscurantisme, asservissement quand ce n'est pas avec perversion ?** Pourtant ces croyances infantilisantes qui reposent principalement sur des superstitions et mystifications continuent d'affecter bon nombre de jugements et comportements. C'est justement parce qu'elles prétendent expliquer ou occulter ce que nous ne parvenons pas à comprendre !
Heureusement, depuis quelques décennies, l'homme en est venu à se poser des questions autrement pertinentes, suggérées par l'expérience acquise, le développement de la science, les progrès techniques et sans doute une méthode de pensée plus libre et davantage élaborée. Il découvre alors un univers lointain par-delà les étoiles et sonde, dans le même temps, l'extrêmement petit de la matière qui l'entoure et dont il est constitué. Dès lors, la planète Terre n'est plus le point central d'un « monde » à découvrir…et tout change.

Malgré les réticences et tabous des mythes religieux invariablement réfractaires au développement de la connaissance, l'être humain est devenu capable de se représenter notre système solaire, puis la galaxie qui l'héberge. Il réalise que cette galaxie n'est qu'une poussière insignifiante dans un immense nuage d'amas de galaxies qui, en apparence, s'étiolent de plus en plus

rapidement comme enflerait une myriade de bulles de savon accolées les unes aux autres. Voilà la dernière représentation scientifique pressentie de notre Univers tel que nous le discernons.
Dans une première approche, cette expansion parait s'accélérer de manière exponentielle. Nous serions donc tentés d'envisager un temps passé où il ne représentait qu'un « point » dans un espace à occuper. Là, s'arrête notre faculté d'imaginer plus avant, pour expliquer un supposé Big-bang originel. Et que dire alors sur la destinée de notre Univers ?

Mais à quoi bon s'arrêter en si bon chemin. Pourquoi ne pas revendiquer une infinité d'Univers comme le nôtre (idée de Cosmos multivers) et s'ouvrir à d'autres conjectures ou alternatives qui peuvent sembler insolites au premier abord ? Ce serait sortir d'un nombrilisme si valorisant pour le genre humain qui se verrait bien au centre de toute chose. Effectivement, comment pourrait-il en être autrement pour chacun d'entre nous ? Cela permettrait aussi d'avancer quelques hypothèses sur cet Univers qui parait aussi complexe de conception que de fonctionnement.

Voyons maintenant, comment aller plus avant dans cette vision décomplexée de l'Univers et qui nous affranchirait de tant de préjugés et d'enfermements.

II L'Univers joue à cache – cache
(Un méga jeu en quête de partenaires)

Le degré d'intensité des phénomènes en astrophysique évolue-t-il vers toujours davantage de désordre ? Au contraire, ne traduit-il pas la recherche d'un certain ordonnancement et d'un équilibre, préférés au hasard et à la confusion ? La réponse, développée ici, accepterait les deux points de vue, en fonction de contextes d'échelles. Une définition de l'entropie serait de considérer qu'elle résume tous les phénomènes qui conduiront l'Univers à sa déconstruction. Encore que sans lien clairement établi, un Big-bang pourrait s'interpréter comme la réplique à un effondrement d'Univers ou la renaissance d'un Univers disparu (idée d'univers cycliques).
Notre compréhension de l'Univers dans les limites de l'observable, repose sur une certaine idée du temps couplée à la notion d'espace. Ces 2 indicateurs permettent de décrire nombre de phénomènes qui réalisent l'évolution de notre Univers. Toutefois, il semble qu'ils ne puissent faire office de référence pour d'intrigants trous noirs phagocytant notre univers et pour la survenue sans cause première de celui-ci. Ces 2 « évènements », parce qu'ils restent inobservables en tant que tels, sont considérés comme des singularités, en quelque sorte des « seuils » fermés sur le futur pour les premiers et fermé sur le passé pour le second. Au-delà nous sortirions de l'espace et échapperions à l'emprise du temps. Ces 2 singularités, par nature interdites à toute introspection, ont donc tout lieu de se démarquer des lois de la mécanique quantique et de la physique classique relativiste. Malaisées à intégrer dans notre modèle cosmologique standard, elles constituent un obstacle à toute tentative d'unification des forces fondamentales. Se pourrait-il, toutefois, qu'il y ait un lien entre elles ? Cela signifierait que nous interprétons de 2 façons différentes, une seule et même singularité ou conjoncture. Quel rapport alors entre l'ouverture d'un Univers (Big-bang) et sa fin possible (effondrement des trous noirs dans un espace en totale dépression énergétique) ? En l'absence d'état physique préexistant à l'ouverture du temps et de tout contexte spatiotemporel succédant à l'effondrement final, il paraitrait même inapproprié de parler d'évènements marquant le début et la fin de notre Univers. Si nous sommes amenés à penser notre Univers en termes d'Espace/temps, le concept retenu ici de **Cosmos multivers** intemporel va au-delà et permet d'élargir le propos.
Le modèle proposé de Cosmos multivers avec effondrement à leur terme, d'univers réduits à la présence de trous noirs, dispense d'avoir à choisir entre 2 scénarios opposés que sont :

- Celui d'un univers à rebonds (modèle de Gaspérini ou espace de de

Sitter).

- Celui d'une inflation sans fin à partir d'une singularité (hypothèse la plus retenue aujourd'hui)

Cette réflexion ambitionne de réunir dans un modèle global aussi cohérent que possible, des théories qui semblent validées mais restent malaisées à concilier. Le Graal de la cosmologie, dirait l'astrophysicien ouvert aux idées nouvelles, non sans émettre un doute bien légitime à l'égard de ce qui repose pour partie sur un exercice de pensée.
Depuis seulement quelques décennies, nous concevons notre environnement sous la forme d'un Espace/temps essentiellement événementiel où se mêlent des forces électromagnétiques, des interactions nucléaires, et les effets gravitationnels des corps. Bref, un milieu plutôt hostile à notre égard et qui nous laisse perplexe sur son début et sa finalité. Bien sûr, notre vision de l'Univers nous parait pour l'essentiel, apte à satisfaire à nos conditions précaires de vie. Bien qu'appuyée par le savoir-faire de scientifiques touchant à l'excellence et les moyens techniques les plus avancés, la représentation segmentaire que nous en avons, n'est-elle pas au final plutôt réductrice ?

Tous les phénomènes sur lesquels nous nous interrogeons, ne pourraient-ils pas s'interpréter comme la conséquence d'une chiralité entre la matière et l'antimatière, ces constituants symptomatiques d'un Univers qui fait notre réalité tangible? Nombre d'interactions subatomiques, déduites incidemment d'observations ou expérimentations pour certaines, ne dissimuleraient-elles pas des interdépendances mettant en osmose discrète, ce qui peut se comprendre comme un système binaire en symétrie ?

On peut penser que ce « désordre programmé », relève d'une finalité qui l'amènera à décroître, bien que ce ne soit pas ce qui s'affiche dans les milieux avertis. Cette forme de déconstruction de notre Univers devrait s'achever au terme de ce déphasage spatio-temporel lorsque matière et antimatière seront en capacité de s'annihiler dans l'effondrement du système qui les lie.
La relativité veut que la topographie de l'espace occupé par la matière ordinaire, ne cessent de changer. Cette disparité de référentiels qui représente la dynamique de l'espace/temps, suffirait à expliquer que le temps que nous connaissons, ne soit pas nécessairement superposable à celui de l'antimatière en raison de coordonnées spatiotemporelles, non agrégeables entre elles. **Cette forme de chiralité fait que, bien qu'échappant à notre regard, l'antimatière pourrait se pressentir au travers de phénomènes observables ou prescrits qui affectent notre symétrie.** Matière et antimatière interagiraient dans un contexte discret, occulté par une réalité qui n'appartient

qu'à nous. Le concept de symétrie discrète n'est pas nouveau et plusieurs théories s'en sont inspirées qui diffèrent toutefois sur de nombreux points. On peut citer notamment le modèle Janus de J.P. Petit. Elles ont le mérite de relancer le débat en proposant de nouvelles et intéressantes bases de réflexion mais ne semblent pas séduire les scientifiques en titre d'un modèle standard fragilisé.
Une symétrie quantique impliquant des interactions matière/antimatière engage un modèle mathématique comportant des variables inaccessibles propres à l'antimatière. De 4 paramètres (notre espace /temps), nous passons à 7 paramètres : 3 paramètres d'espace pour la matière, 3 paramètres d'espace pour l'antimatière et 1 paramètre de temps imaginaire représentatif des interactions quantiques entre matière et antimatière. C'est une démarche purement intellectuelle qui rejoint le modèle mathématique proposé par René Thom pour décrire des interactions prédictibles ou probabilistes mais non identifiables car non observables dans leur état réel.
Certains scientifiques attribuent au trou noir, un effet vortex. En d'autres termes, un trou noir serait assimilé à une sorte de raccourci qui permettrait de relier notre univers à un univers parallèle. Ce dernier pourrait se comprendre comme un « anti-Univers » aux propriétés quadri-dimensionnelles « parallèles » qui le rendent totalement discret à notre égard. C'est l'idée développée ici, si ce n'est que ce portail entre 2 univers est en quelque sorte une métaphore nous invitant à nous projeter dans ce qui serait la phase terminale de notre Univers. La totalité de l'énergie qui faisait notre espace/temps se retrouverait alors confinée au sein d'une population de trous noirs méga massifs (TNMM) en superposition d'état rapprochée avec leur symétrie. Ce préalable conduirait à l'effondrement final tel que proposé dans ces lignes.

Les phénomènes que nous observons, résulteraient donc essentiellement de processus discrets s'appliquant à corriger cette chiralité.

De quels indices disposons-nous pour avancer une telle hypothèse qui s'appuie sur l'idée de 2 symétries d'état sans lesquelles notre Univers ne serait pas ?

- L'idée de chiralité de symétrie entre notre Univers de matière et un « anti-Univers » d'antimatière permet d'éluder l'hypothèse d'une dissymétrie matière-antimatière reposant sur une quasi-totale absence d'antimatière résultant du simple constat qu'elle n'est pas observable. Comment l'observateur que nous sommes, dans l'environnement qui est le sien et qui lui parait constitué essentiellement de matière, pourrait-il reconnaitre

l'antimatière sachant qu'elle s'annihilerait dans l'instant et pourrait conduire à sa propre destruction ? Si l'antimatière n'est ni proche, ni éloignée de nous, elle pourrait tout simplement être ailleurs, dans une « dimension » en quelque sorte parallèle, discrètement superposée à la dimension spatiotemporelle de la matière.

- Mettre en présence matière et antimatière conduit à désintriquer les paquets d'ondes stationnaires constitutives des particules de masse (voir chap. V). La confrontation de particules de matière avec celles d'antimatière, les fait retourner pour partie à l'état d'OEM en champ ouvert. Potentiellement partagées entre symétries, ces OEM finiront par rejoindre un des innombrables trous noirs peuplant notre Univers.
- La relativité d'Einstein montre que ce que nous appelons l'espace-temps est un patchwork de référentiels enchevêtrés. Tout est lié au point que rien ne peut se définir de façon absolue. Cette disparité de mesure rend toute chose à la fois dépendante et décalée du reste ; une façon aussi d'approcher l'idée de symétrie décalée significative d'interactions cachées. La relativité, appuyée par la notion de référentiel, revient à établir un rapport direct entre la vitesse de propagation des OEM (C) et le niveau dépressionnaire de l'espace dit vide lequel résulte de la tendance concentrationnaire de la matière par effets gravitationnels.

La relativité, associée inéluctablement et totalement à la notion d'espace/temps, tend à démontrer que la perception principalement cognitive que nous avons à petite comme à grande échelle de notre Univers n'est pas totalement crédible. Il nous faut donc quitter le sens commun et tenter de décrire au travers d'un langage plus approprié car détaché de toute considération subjective, tous ces phénomènes qui font notre Univers. Ce langage excessivement codifié et qui se transcrit sous forme de formulations mathématiques, possède aussi ses limites. Même aidés de cet outil, il semble bien que nous n'ayons pas la capacité d'aller au fond des choses dans la compréhension de notre Univers et d'interpréter à leur juste valeur, les formulations mathématiques et modèles qu'elles nous inspirent.
De la voix des mathématiciens en particulier, on ne cesse d'entendre que la réalité, serait fondamentalement mathématique. Pourtant les symboles, les signes utilisés, certains chiffres dits imaginaires ne correspondent à rien qui soit vraiment représentatif de ce qui fait notre réalité.
Il est vrai que jusqu'à un certain niveau de développement, les mathématiques ont fait leur preuve, même si les modèles qui en relèvent, sont en général subordonnés à un contexte circonscrit qui mériteraient d'être élargi. Il faut bien aussi constater qu'à force de manipulations de plus en plus complexes, cet outil

tend à décrocher du réel pour se perdre dans l'abstrait le plus déconcertant. Ainsi la fonction d'onde parait fonctionner, mais personne n'en connait la raison et l'équation de Schrödinger ne propose pas de description précise de ce qui comporte plus de 2 particules. De même, calculer les trajectoires elliptiques de plusieurs corps en interactions se complexifie d'autant qu'il y a de corps impliqués. Les calculs s'avèrent très rapidement probabilistes ou statistiques sur la durée. Rappelons qu'aujourd'hui, les mathématiques ne permettent pas de rendre compatibles mécanique quantique et relativité générale, alors que nous les utilisons de la même façon pour l'une comme pour l'autre.
Si cet outil a permis nombre d'avancées débouchant sur les applications pratiques espérées, il s'avère aujourd'hui insuffisamment performant, voir inadapté pour traiter des nouvelles questions que soulèvent précisément ces récentes avancées. Découlant de ce constat, et plutôt que de nous réfugier dans le déni, nous ne pouvons écarter le sentiment que nos théories sur le quantique et la relativité soient à réinterpréter.
Malgré tout, nous continuons de progresser même si cela se fait par paliers. Les découvertes à venir viendront probablement avec le déploiement d'une informatique d'un type nouveau, basée sur des interactions de nature quantique. Elles profiteront aussi, sans doute, du développement de l'intelligence artificielle. Algorithmes, capacités-mémoire surdimensionnées, apprentissage automatique de méthodes logiques innovantes avec correction automatique d'erreur prendront alors le relais. Notre égo dût-il en souffrir, la machine sera alors le prolongement incontournable d'une l'intelligence humaine non extensible et des applications scientifiques qui en résulteront.

Nous sommes tributaires d'un outil mathématique de plus en plus élaboré, que nous avons développé à partir de l'observation d'un environnement qui reste incompris dans ses fondamentaux. Ce précieux outil se révèle parfaitement approprié pour nombre d'applications pratiques et expérimentales. Le problème est qu'il montre ses limites à l'échelle subatomique et ne semble pas vraiment se prêter à l'analyse du démesurément grand comme à l'approfondissement d'un système d'Univers en symétrie quantique.
Il arrive que les mathématiques en application de lois physiques considérées comme avérées, se trouvent inadaptés pour transcrire des phénomènes difficilement observables mais prescrits par d'autres observations. On fait alors état de singularité, d'incertitude quantique ou d'indétermination avec toute l'ambiguïté qui relève de la notion d'infiniment petit ou infiniment grand. Cela souligne l'incomplétude de cet outil remarquable d'aide à la compréhension des phénomènes qui animent notre Univers.

Ainsi, dans un trou noir (voir chap. IV), bien que l'on puisse à ce stade d'évolution de la matière, difficilement parler d'unités de Planck, le rapport entre la longueur de Planck et le temps de Planck (≈0/≈0) est supposé être ramené à 1 ou à 0 . Si 1 = 0 le résultat ne peut porter sur quelque chose de physique et se rapporte à quelque chose qui ne peut être que virtuel. Sans doute en était-il de même à la naissance de l'Univers où distances et temps n'étaient pas quantifiables. Dans ces 2 cas de figure, les lois physiques exprimées en langage mathématique par référence à des constantes telles la vitesse lumière mesurée aujourd'hui, sont inapplicables.

Des théories avancées comme celles des cordes, des supercordes ou des quantas d'espace qui voudraient nous sortir de l'impasse, ne sont pas malheureusement des démonstrations mathématiques achevées. Elles s'avèrent particulièrement difficiles à interpréter et n'apportent pas l'éclairage attendu.

Nous sommes à la fois trop foncièrement partie prenante et trop ontologiquement prisonnier de notre statut pour cela. Mais comment envisager un cadre d'observation qui engloberait tous les paramètres de notre Univers et serait susceptible d'offrir un contexte élargi ?

Pour tenter d'approcher la vraie nature de notre Univers, ne devrions-nous pas nous dépouiller de nos ressentis et accepter de remettre en cause des connaissances considérées aujourd'hui comme suffisamment validées ? Ce serait possiblement la porte ouverte à de futures avancées. Nous avons appris ces dernières décennies, à penser de façon contrintuitive en sollicitant un imaginaire parfois déroutant. Comment aurions-nous pu sinon, être amenés à parler d'antiparticules, de temps inversé, de relativité espace/temps, de non - localité, d'intrication quantique… ? Il faut reconnaitre que dans ses fondements, notre Univers est loin de l'image qu'il nous inspire au premier abord.

Aujourd'hui, nous acceptons que la plus petite entité élémentaire de matière ne puisse se décrire autrement que comme un point d'espace. Il semble en effet qu'elle ne voyage pas réellement dans l'espace. Mais elle fait par sa présence potentiellement interactive et sa diversité, ce que nous comprenons comme l'espace dans une réalité macroscopique que nous peinons à reconsidérer dès lors que nous changeons d'échelle. La mesure du temps se réfère à notre vécu et peut se voir comme un traceur de causalité pour des phénomènes qui pour la plupart ne semblent pas impliquer l'existence d'antimatière. Pourquoi donc les interactions de symétrie quantique n'échapperaient-elles pas au temps linéaire qui est le nôtre ? Si la mécanique quantique ne peut alors être pensée en données d'espace, elle s'exclut de tout cadre évènementiel. Nous nous heurtons en quelque sorte à un seuil d'échelle.

L'espace pourrait se définir comme un champ d'énergie où tout est potentiellement possible. Cet espace n'est pas découpable. Le temps n'a pas de direction en mécanique quantique et sait se faire oublier. Le problème est que nous voudrions expliquer la chiralité de symétrie dans un rapport au temps et en nous appuyant sur des dimensions spatiotemporelles. Toujours cette référence à une réalité vécue dont nous ne pouvons-nous extraire mais qui nous permet néanmoins d'avancer.

Parler de symétrie quantique, conduit donc à imaginer une sorte de dimension parallèle ou superposée dans un temps qui n'est pas celui que nous connaissons. Ce temps imaginaire prendrait en compte ce défaut de symétrie entre particules et antiparticules appelée ici chiralité. Peut-être devrions-nous introduire l'idée de symétrie quantique dans une relativité qui mériterait d'être élargie. **Cette symétrie quantique n'a rien de géométrique et la chiralité matière/antimatière prescrite ici, ne fait pas intervenir de plan de symétrie dans l'espace ou dans le temps. Une particule élémentaire n'a pas de dimensions et ne représente pas un volume d'espace occupé. Cette chiralité essentiellement quantique n'a rien à voir avec l'idée de superposition énantiomorphe d'objet, telle l'image renvoyée par une surface plane réfléchissante.**

A toute particule est associée potentiellement et de façon indéfectible une antiparticule et d'ailleurs, dans la plupart des réactions nucléaires, l'antimatière est pressentie comme interférant avec la matière. Simplement l'antimatière ne se laisse pas observer en raison même de sa nature et d'une « dimension » spatiotemporelle présumée non accessible à l'observateur.

La mécanique quantique livre parcimonieusement ses mystères. Ainsi le quark, particule élémentaire au centre de la matière, n'a d'existence qu'apparié à d'autres au sein d'un noyau atomique. Un quark ne peut être discerné isolément, notre capacité d'observation ne nous donnant pas accès à un tel niveau d'échelle. Au contraire du quark, l'électron en interagissant en permanence avec les OEM et en assurant les liaisons entre atomes, se laisse découvrir même si sa présence est tributaire de la composition du noyau et n'est qu'une probabilité de localisation dans un système d'ondes formant le nuage électronique de l'atome. C'est ainsi que certaines interactions électrofaibles (désintégrations bêta-plus notamment) laissent des indices sur l'émergence d'antiélectrons qui se signalent sous forme de traces dans des chambres dites « à brouillard ».
Pièce majeure de la matière, le proton, particule composite constituée de quarks, a ceci de singulier qu'il représente une « brique quantique »

particulièrement stable dont la présence bien qu'inobservable, peut se pressentir de façon remarquable au sein du noyau atomique. D'ailleurs un proton se suffit à lui-même pour faire le noyau de l'atome d'hydrogène, l'atome le plus simple qui représenterait plus de 90% des atomes qui font la matière dans tout l'Univers. C'est sans doute pour cette raison que le proton semble ne pouvoir se désintégrer de façon spontanée et que sans proton, la matière construite ne pourrait se réaliser.
Comme à chaque quark est associé un antiquark, à chaque proton est associé son antiproton. Ce dernier se manifeste « à couvert » lors de certaines interactions affectant la composition du noyau. Cette pérennité du proton qui se laisse deviner à l'observation indirecte, autorise son confinement dans une sorte de chambre à vide, isolée par des champs magnétiques. De la même manière, il ne devrait pas y avoir d'impossibilité à cantonner à grand renfort d'énergie, des antiprotons émergeants lors de certaines réactions nucléaires. Cette situation d'isolement ne violerait pas la symétrie proton-antiproton. En effet, la corrélation non locale ou intrication quantique fait l'impasse sur le temps et l'espace, une particule élémentaire ne pouvant se définir classiquement en termes de temps et d'occupation d'espace.

On ne peut voir véritablement un atome compte tenu de sa taille inférieure aux longueurs d'onde de la lumière visible. Il est néanmoins possible de reconstituer son image en utilisant un microscope à effet tunnel. Nous pouvons même confiner un atome léger entier en le refroidissant et en l'isolant dans une cavité dépourvue d'effets gravitationnels. Avec les atomes lourds, la difficulté va grandissante. Isoler de la même façon des antiatomes nécessiterait des quantités considérables d'énergie en rapport avec leur masse atomique.
Prétendre isoler une antimolécule, tient de la gageure d'autant que rien ne dit que l'antimatière à cette échelle soit configurée à l'identique de la matière que nous connaissons (voir symétrie CPT au chap. XXVII).
L'antimatière ne peut rejoindre d'elle-même et sans préalable, la matière de façon spontanée. C'est pourquoi son existence est si furtive, rendant les phénomènes d'annihilation matière-antimatière difficilement répertoriables. Mais comment la chiralité prédite ici, permettrait-elle d'expliquer plus précisément une telle réserve ?

La chiralité en physique des particules serait une propriété inégalement partagée entre matière/antimatière et qui tient à la relativité de l'espace/temps. En effet, cette relativité signifie que l'espace et le temps n'ont rien d'absolu. Pourtant, particules et antiparticules, en tant que paquet d'ondes non définissables en termes d'espace et de temps, ne

devraient pas manifester fondamentalement de chiralité. Il faut alors considérer que ce sont les interactions considérées comme échanges d'informations et elles seules, qui seraient cause de chiralité. Du fait d'une légère dissymétrie spatio-temporelle, les réactions nucléaires classiques ne permettraient de convertir qu'une infime partie des masses impliquées (matière + antimatière) en rayonnement gamma porteurs d'énergie sans masse, ni charge. Ces interactions contrariées mettraient en concordance des temps et des espaces « décalés » qui caractérisent une « symétrie relativiste ». La matière construite par assemblage moléculaire ne sera en capacité de s'annihiler avec sa symétrie qu'au terme d'interminables processus d'échanges qui font l'évolution concentrationnaire de notre Univers.

Cette évolution serait en quelque sorte, autoprogrammée, inéluctable, sans alternative possible et irréversible. Elle pourrait se résumer ainsi :
La matière se rassemble (les 4 forces fondamentales) jusqu'à former les étoiles les plus massives. Celles-ci finiront par s'effondrer sur elles-mêmes (supernova) formant en général une étoile à neutrons. Ces étoiles à neutrons finiront leur effondrement, d'une façon ou d'une autre, jusqu'à devenir des trous noirs. Ces derniers n'ont alors d'autre avenir que d'absorber l'énergie (matière et rayonnements) à la portée de leur irrésistible pouvoir gravitationnel. Les éléments non retenus par l'étoile à neutrons ou le trou noir créés lors de tels événements, se rassembleront pour former ultérieurement de nouveaux corps stellaires annonciateurs de futures supernovæ. Il n'en a pas toujours été de même, notamment lorsque notre Univers en était à ses tout débuts (trous noirs primordiaux).
L'Univers se dépouille des neutrons ainsi déconstruits au cœur des trous noirs. Or les neutrons sont des composants nécessaires dans l'évolution de la matière. Certains protons, en ralliant à eux des électrons et neutrinos par réactions nucléaires, se transformeront en de nouveaux neutrons et combleront en partie ce déséquilibre. La stabilité de l'atome doté de ces neutrons de substitution est ainsi préservée. Mais dans ce jeu des chaises vides, la population d'électrons, de neutrinos, protons, neutrons et autres particules composites ne cesse de diminuer au profit d'une population de trous noirs de plus en plus massifs. Dans un espace « vide » qui finira privé de toute autre forme d'énergie que des TNMM (trous noirs méga massifs), l'espace et le temps n'auront plus guère de signification. On peut alors difficilement imaginer d'autre issue finale qu'un effondrement global de tous ces TNMM en convergence par dépression récessive de l'espace dit-vide. Ce Big-bang à l'envers marquerait ainsi la fin de notre Univers.

L'hypothèse d'un Univers en expansion accélérée depuis un point dit singulier, ne devrait pas normalement, même corrigé de l'aspect relativiste, présenter une parfaite uniformité de densité énergétique. Pour un Univers imaginé de la sorte en expansion ouverte, la métrique de Minkowski (méthode de mesure censée prendre en compte les effets de la relativité) ne peut être retenue qu'à l'échelle réduite d'un espace circonscrit dans les limites de l'observable. La finalité de l'Univers parait alors, imprédictible. Parler d'expansion pour quelque chose sans bord délimitable, ni centre, «engendré» par un Cosmos multivers de nature virtuelle, parait inapproprié.

Il en est tout autrement dans l'hypothèse d'un Univers apparemment mais non véritablement expansionniste. Dans un tel Univers parvenu « en fin de vie », vide de tout corps astral (hormis les trous noirs) et où l'espace se voit dépouillé de toute présence remarquable d'OEM (ondes électromagnétiques), les disparités temporelles qui font la relativité disparaissent. Dans cette configuration d'Univers non expansionniste dont nous dirons qu'il est en **dispersion rétrograde**, la relativité est appelée à s'estomper de plus en plus.
Nous assimilons une expansion continue discernée à partir d'une échelle d'observation étendue, à une augmentation de volume susceptible d'être occupé. Mais ce constat parait contraire à l'idée que le temps comme l'espace s'effacent à mesure que nous approchons le monde quantique. Dans ce dernier, tout devient affaire de champs variables qui se mêlent sans retenue, nécessitant de faire abstraction du temps et de l'espace. A ce niveau d'introspection, nous réalisons nos limites. Vraisemblablement, l'illusion d'expansion tient au fait que notre capacité d'entendement ne nous permet pas de modéliser par l'outil mathématique autrement qu'en données de positionnement spatial (les particules) et de durée (les interactions). Dans notre réalité, celle qu'il nous est donné de l'observer, l'Univers apparait donc bien en expansion.

Nous décrivons les ondes électromagnétiques sous forme d'ondulations parcourant l'espace et marquées de crêtes et de creux. C'est ainsi que nous imaginons la topographie des champs d'énergie cinétique qui font la toile de fond de notre Univers. Cette façon de voir a inspiré l'idée, abandonnée depuis, d'un éther servant à la fois de support et de cadre de déplacement aux ondes électromagnétiques et objets stellaires. Il semble plutôt que ce milieu énergétique faussement dit vide, soit sa propre trame, en l'absence de tout autre type de support.

Un défaut non perceptible de « synchronisation », appelé ici chiralité, crée ce désordre organisé qu'est notre Univers, dans une forme de déterminisme que

nous avons du mal à cerner. Bien sûr, sortie du chapeau, la théorie du chaos serait la réponse facile, mais elle n'explique rien de tant soit peu logique.
En sachant qu'il ne s'agit que d'une image et en se détachant d'une réalité familière qui conduit toute observation, comment définir ce concept d'échanges discrets entre 2 Univers de symétrie quantique ?

Considérons une trame serrée perméable, tissée en 3 D pour évoquer l'espace. Donnons un aspect spongieux, chiffonné et mouvant à ce tissu pour représenter le temps. Imaginons, en superposition d'images, un aspect endroit bien visible et un aspect envers non visible, copie conforme représentant sa symétrie. Interfaçons maintenant endroit et envers, avec un entrelacs d'interactions osmotiques et non reconnues. Cet artefact peut être vu comme une zone d'échanges ou un effet miroir. Comme l'ombre attend l'heure méridienne pour se fondre avec son sujet, ce processus de réunification par interactions discrètes entre particules et antiparticules, trouvera son achèvement dans l'effondrement par coalescence de ce qui fut matière (ce qui fait notre réalité) et antimatière.
Cela revient à convenir que ces univers en symétrie n'ont de réalité physique que dans la confrontation potentielle mais non effective de leurs états contraires.
On peut faire un parallèle avec +X et –X qui s'annulent en arithmétique, sans exclure totalement dans cette réflexion que la somme de +X et –X (pour représenter l'effondrement final) soit différent de zéro. Mais nous changeons alors de « registre», l'énergie latente du Cosmos multivers ne pouvant être que de nature virtuelle.
Cet aphorisme d'énergie en rupture de symétrie étant posé, il faut reconnaître que notre Univers est perçu avant tout comme une « bulle » d'énergie dépourvue de dimensions comme de symétrie, grouillante d'ondes et de particules (à la convenance, a-t-on pu dire, de l'observateur) dans un contexte de temps non réversible. Cette notion d'irréversibilité conduit à penser que ce qui est fait, ne peut être défait sauf cas très exceptionnel, dans un même processus inverse. Mais pourquoi ne le serait-ce pas par une sorte de mécanisme en boucle qui ramènerait, comme décrit plus loin, à la «case initiale » ?
Particules et antiparticules sont censées pour « coexister » ne pas être en totale interaction directe. Quand elles se rencontrent, elles perdent leur particularisme. Leur désintégration génère un rayonnement gamma avec incidemment quelques particules de masse de courte durée de vie. Il semble que nous soyons dans l'incapacité d'observer directement de telles interactions entre symétries, compte tenu de leur évanescence. Cette idée de symétrie

quantique résout par ailleurs le problème des divergences infinies, ramenant celles-ci à des phénomènes en boucle qui ont pu inspirer la théorie des cordes et celle de la gravitation quantique à boucles dans une tentative d'unification. La théorie de la gravitation quantique à boucles prédit que l'Univers finirait par se contracter avant de se dilater pour rebondir ainsi sans fin. D'une certaine façon, cette idée rejoint celle d'un Cosmos multivers fait d'Univers sans nombre qui naitraient pour disparaitre dans un cycle éternellement reconduit.
Un système binaire « d'univers » en symétrie quantique n'est pas un Univers qui possèderait 6 dimensions d'espace. Dans un Univers à plus de 3 dimensions spatiales, la force gravitationnelle s'enroulerait en quelque sorte, sur elle-même. L'architecture de la matière n'aurait alors plus rien de stable.
La rupture de l'Équilibre cosmologique, tient plus d'une superposition discrète et déphasée de 2 états contraires, indissociables. Et point important ; elle permet d'expliquer une supposée et très énigmatique insuffisance d'énergie et de matière (voir chap. XIV).

Pour toute observation, nous devons faire référence au temps et à l'espace, en relativisant distances mesurées et durées des événements. Par sa seule présence, tout observateur, quel qu'il puisse être et où qu'il se trouve, représente une fraction de temps et une partie d'espace qui lui servent d'archétypes de mesure. Tout ce qui ne peut se définir en termes d'espace et de temps n'a pas sa place dans notre réalité sauf à en faire une fiction sortie de notre imaginaire telle l'idée de Cosmos multivers.
L'espace/temps n'a rien d'une entité physique mais il nous fournit un cadre d'analyse incontournable. **Qu'elle serait sa raison d'être, en l'absence de cette matière qui fait précisément ce que nous sommes ? Sans interaction de la matière ; point de temps et sans déplacement des corps ; point d'espace.** Si toute forme de matière à vocation à se dématérialiser en trous noirs non représentatifs d'espace, le concept d'espace/temps finira donc par se révéler sans objet lorsque notre Univers sera arrivé au terme de son évolution et qu'aucun observateur ne pourra en témoigner.

Mais comment, observateur privilégié dans l'évolution du vivant, en sommes-nous, arrivés à faire de ce contexte d'espace/temps, un cadre de pensée incontournable?
Un consensus par défaut, pris comme postulat de départ, serait que l'absence d'espace et de temps précédait le point de commencement de notre Univers. L'espace, même dit vide, n'a de sens que rapporté à son occupation par la

matière sous une forme ou sur une autre, autrement dit rapporté à la présence de particules élémentaires possédant une masse.
La symétrie est une propriété remarquable de la matière et peut prendre différents aspects (symétrie matière/antimatière, symétrie de conjugaison de charge, symétrie de parité, symétrie d'inversion du temps). Symétrie quantique ne signifie pas ici qu'il y ait correspondance exacte comme de part et d'autre d'un axe. Une rupture (Big-bang) dans l'équilibre cosmologique serait entachée d'une chiralité non reconnue dévoilant une symétrie sans laquelle particules et antiparticules n'auraient pu donner naissance à notre Univers.
Cette singularité de départ marquerait ainsi l'ouverture d'une temporalité indissociable de la notion d'espace. L'intensité énergétique des rayonnements qui remplissaient l'espace lors du Big-bang, n'a pas d'équivalent dans l'Univers d'aujourd'hui. En interagissant entre eux, ces rayonnements, seront à l'origine des premières intrications radiatives annonciatrices d'une symétrie quantique entachée de chiralité. Ces rayonnements de haute énergie, intriquées pour partie en primo particules de matière et d'antimatière donneront à l'espace-temps ses propriétés. Les rayonnements de moindre énergie seront les OEM de l'Univers actuel. Ce phénomène qui marquera principalement les tout débuts de notre Univers, conférera aux « paquets » d'ondes ainsi constitués, des propriétés spécifiques. Ces entités nouvelles seront assimilées à des vecteurs d'état, habillés d'effets de masse, de spin, de charge pour certains. Elles feront les composants non réductibles ou particules élémentaires à la base de la physique actuelle. Si nous pouvions remonter jusqu'à cette période native de notre Univers, on peut imaginer que l'espace nous paraitrait illimité et l'écoulement du temps trop rapide pour être comptable. A ce stade premier du développement de notre Univers, la relativité ne peut prendre en compte des effets gravitationnels qui restent à venir.
Comme nous le faisons avec la dualité onde/corpuscule pour décrire une particule et en utilisant, faute de mieux, des termes qui ne sont pas précisément adéquats, nous pourrions définir le Cosmos multivers de plusieurs façons, en fonction du regard porté :

- Un « artefact de pensée » purement virtuel, d'énergie « latente », d'intensité « non quantifiable », sans contenant, sans masse, sans symétrie dévoilée, sans localisation (car sans occupation d'espace), sans interaction (donc sans relation au temps).

- Un « concept » repris sous le terme d'Équilibre cosmologique et susceptible d'être décrit comme un continuum de ruptures et de reconstitutions d'une symétrie non reconnue. Ces confrontations

(Effondrements /Big-bangs) sans nombre impliquant des binômes « d'Univers » de symétrie quantique n'ont pas de réalité physique remarquable. C'est ce qui confère une légitimité « virtuelle » au Cosmos multivers.

Le Cosmos multivers n'est ni le vide, ni le néant et n'occupant pas d'espace, n'est pas physiquement appréhendable. Il ne saurait être confondu avec ce que nous appelons champ quantique ou champ de forces, lesquels font référence à l'espace énergétique qui caractérise notre Univers démarqué de sa symétrie. Les champs de forces représentent l'espace où s'exercent avec plus ou moins d'intensité et en interdépendance ce que nous considérons comme les 3 forces fondamentales dans un contexte de gravitation. Le vide non occupé ou néant est une abstraction pure qui ne trouve sa place dans aucun modèle cosmologique. En résumé, le Cosmos multivers ne saurait être assimilé à une sorte de support ou un quelconque substrat d'Univers.
Cette interprétation du Cosmos multivers dissimule une entité non observable, totalement virtuelle. Ce qualificatif revient d'ailleurs souvent dans le langage des scientifiques en parlant notamment de particules quantiques aptes à changer de statut. Il répond à la difficulté de localiser dans l'espace, ou de concevoir la volatilité de ces mêmes particules lorsqu'elles paraissent se déplacer sans emprunter au temps. Ce qui est virtuel est non détectable directement et reste donc présumé mais donne leur justification à des phénomènes mesurables.
Le Cosmos multivers n'est concerné ni par la mécanique quantique, ni par la physique classique relativiste. Autrement dit ; interactions nucléaires, électromagnétiques et gravitationnelles relèveraient essentiellement d'échanges partagés circonscrits, caractéristiques d'un système binaire d'univers en symétrie quantique.

On peut difficilement concevoir un début à l'Univers, si l'on ne peut se représenter une fin pour celui-ci. Plus qu'une histoire sans fin, un scénario en boucle serait tout à fait modélisable : *tel dans la mythologie, le phénix condamné à renaître de ses cendres.*
Mais là, nous avons besoin d'un détonateur et aussi d'une échappatoire exceptionnelle (voir chapitre VII). Cette dernière pourrait être la destinée de ce monstre stellaire qu'est un trou noir. Il n'a pas vraiment de couleur et dans un futur très éloigné « ouvrirait en quelque sorte une porte » sur un nouveau système binaire d'univers.

Quelques indices permettent d'imaginer ce que pourrait être un trou noir même si celui-ci ne se laisse pas introspecter :
Posons-nous la question de ce que pourrait être une région de l'espace qui ne serait pas assimilable à un champ de force électromagnétique. Il ne s'y manifesterait sans doute, aucun effet photovoltaïque, aucune excitation magnétique, bref aucune interaction électromagnétique. Comment comprendre cela, considérant que les OEM se manifestent par des vibrations ou distorsions du vide sans lesquelles nous ne serions pas à même de nous représenter l'espace. Ces ondulations qui interagissent entre elles et affectent la matière, modifient en permanence les propriétés énergétiques de l'espace. Elles donnent aussi un sens à ce dernier en tant que champ de force représentatif des interactions entre particules chargées par échanges de photons. **L'état quantique des électrons privés d'interactions avec les OEM, deviendrait instable, provoquant l'effondrement des molécules et donc de la matière dans un espace « vide » de champs électriques et magnétiques. Les corps qui s'y trouveraient n'émettant pas de raies spectrales, ne peuvent qu'échapper à notre regard. Interactions fortes, nucléaires faibles et gravitationnelles n'y sont plus remarquables. Mais ne serait-ce pas précisément les caractéristiques d'un trou noir ? Ce corps singulier effondré sur lui-même, n'émet aucun signal électromagnétique ou autre et ne transmet aucune information (hormis ceux émis par son disque d'accrétion) ?**

Le dipôle magnétique d'un trou noir actif impliquerait logiquement une rotation de celui-ci. Dans tout système en interaction gravitationnelle, plus les objets sont massifs, plus la vitesse de rotation de l'astre qui résultera de leur fusion sera accélérée. C'est le cas des étoiles à neutrons lorsqu'elles fusionnent après avoir formé un système binaire voir ternaire (cas de certains pulsars). Les trous noirs, comme la plupart des objets stellaires, acquièrent de la sorte, leur vitesse de rotation à partir de la célérité orbitale des objets qu'ils auront satellisés préalablement à leur fusion. La rotation constatée du disque d'accrétion n'est vraisemblablement pas synchro avec celle de la singularité dont l'entropie est vraisemblablement uniformément nulle. Ceci expliquerait que des jets de particules émis de part et d'autre du disque d'accrétion d'un trou noir (et non depuis le cœur de celui-ci), jaillissent dans l'espace tels des trombes marines. L'entropie d'un trou noir se résume à son horizon des évènements et possiblement à des phénomènes de surface.

Une certaine quantité d'énergie qui « engorgerait » en quelque sorte le disque d'accrétion est projetée vers les pôles. Après un parcours orbital accéléré, ce surplus d'énergie est expulsé sous forme de plasma ionisé et rayonnements.

Ces jets torsadés empruntent plus ou moins l'axe géomagnétique du trou noir déterminé par son disque d'accrétion. Lorsque sa surface visible ou plus précisément son horizon des événements n'est pas saturé, il n'a rien à rejeter.

Un trou noir est comme un puits insondable qui absorbe inexorablement l'Univers qui l'héberge. Les forces de marée y sont à leur paroxysme. Toutes les « informations » qui ont franchi son horizon événementiel, sont confondues. Elles se reconstruiront différemment au travers d'un Big-bang de « seconde génération » (voir chap. VII) consécutif, bien que non directement relié, à un phénomène d'une violence extrême : l'effondrement final. Mais peut-on parler de continuité pour deux événements qui ouvrent et ferment sur le Cosmos multivers ?
Un Big-bang pourrait être considéré comme la résultante hors temps et espace, de l'effondrement final d'un système binaire d'univers réduit à l'état de trous noirs (et blancs) en symétrie.

Il y a lieu de distinguer le trou noir stellaire, issu de la désintégration d'une étoile massive, du trou noir super massif qui en est le prolongement et se trouve en général au centre d'une galaxie dont il phagocyte progressivement le contenu. Mais toute cette population de trous noirs devrait finir en trous noirs méga massifs **(TNMM)** dans un Univers refroidi ; Ces TNMM n'existent pas aujourd'hui ; ils peupleront notre Univers dans sa « fin de cycle ». Toutefois la présence de trous noirs colossaux isolés pouvant atteindre plusieurs millions ou milliards de fois la taille du trou noir siégeant ou non au centre des galaxies, s'avère plus que probable. Toute la difficulté alors, est de les détecter lorsqu'ils ne possèdent pas de disque d'accrétion. En effet, pour homogène qu'il soit, l'Univers à une certaine échelle dévoile de vastes zones appartenant au passé et déjà apparemment pauvres en matière mais possiblement occupées par de telles singularités. Cela expliquerait en partie, un déficit constaté de matière, l'effet de loupe ne pouvant pas dans tous les cas, trahir leur présence.

La température d'un trou noir représenterait le zéro absolu, significatif d'absence d'interaction. Le trou noir possède une telle quantité d'énergie déconstruite que son contenu y parait densifié au maximum en l'absence d'espace interstitiel. Ce sont deux conditions que nous savons nécessaires à la supra conductivité. D'un autre côté, rien n'y étant plus différentiable, aucune interférence de charge ne peut s'y produire en raison de la « désagrégation » d'électrons, protons, ions et noyaux atomiques qui font la matière baryonique et leptonique. Nous ne pouvons pas parler pour autant de résistivité ou d'émission de champ magnétique. Il en est tout autrement de l'horizon des évènements, cette zone frontière où la matière se déconstruit avant de rejoindre

le trou noir, singularité d'énergie au repos, dans une sorte d'état fondamental. L'absence de tout mouvement à tous niveaux, autorise la superposition ou combinaison de ces 2 états (non-conductivité et supraconductivité) en un seul état qui ferait la propriété des seuls trous noirs. Cette propriété singulière des trous noirs n'a pas de sens logique. Mais nous savons que l'Univers n'a de cesse de nous surprendre en nous confrontant à de telles contradictions apparentes. Les électrons y ont forcé l'intimité des protons « neutronisés » en quelque sorte avant de se fondre dans une certaine homogénéité sombre et froide qui n'est pas sans rappeler ce qu'a pu être notre Univers avant le mur de Planck. Tous les constituants de ce que fut la matière, auront alors perdu leurs particularités.

Un trou noir pourrait se comprendre comme une quantité d'énergie non fractionnable, en marge de l'espace/temps et dans laquelle le vide n'a pas sa place. Cette façon d'appréhender le trou noir en fait, en quelque sorte, un objet quantique.

C'est ce qui fait penser que le temps n'a pas plus de prise sur les propriétés intrinsèques de la particule que sur celles du trou noir. Sortir d'un trou noir, supposerait une énergie telle que cela équivaudrait à un retour dans le passé et reviendrait à modifier l'histoire de notre Univers. Un tel paradoxe a conduit à imaginer que l'on pourrait changer d'univers et passer dans un autre univers possédant sa propre histoire. Cela reviendrait à être « téléporté » dans un autre système binaire « d'univers » en symétrie contraire et rejoint la théorie des mondes parallèles peuplés de trous de vers. Dans un contexte de Cosmos multivers virtuel, cette idée semble ne pouvoir être autre chose qu'un fantasme de science-fiction.

Tout conduit à croire qu'il n'est pas à notre portée de pénétrer l'intimité d'un trou noir. Il ne semble pas davantage envisageable de percer autrement qu'au conditionnel, le secret de ce qui se cache au plus profond du plus petit constituant de la matière derrière une apparence équivoque tantôt d'onde, tantôt de particule, parfaitement justifiée si nous acceptons l'idée de paquets d'ondes intriquées.

Tout semble opposer un trou noir méga massif (TNMM) dépourvu de disque d'accrétion, à cette singularité qu'est le Big-bang ou plus précisément ce qui précède le fameux « mur » de Planck. Ce mur marque la présence nouvelle d'énergie générant chaleur et luminosité en réaction à la constitution naissante d'une matière « embryonnaire ». Pourtant ce qui est développé plus loin, peut conduire à les réunir. *Dans une mise en scène digne de David Copperfield, nous verrions tous les trous noirs de notre Univers disparaître du devant de la scène,*

pour réapparaître à l'envers du rideau sur la forme d'une primo singularité quantique : le Big-bang.
Le big-bang n'est pas seulement le point de départ d'un Univers de matière, c'est aussi celui d'un Univers miroir d'antimatière.

La problématique concernant une nécessaire chiralité entre Univers et « Anti-univers » sera développée plus loin (voir chap. X).
Privé de recul et aussi par manque de perspective, nous sommes trop à l'étroit dans notre condition physiologique pour imaginer raisonnablement au-delà de ce qu'autorise notre capacité d'observation, d'analyse et de déduction. Cette aptitude repose sur une forme de logique difficilement contournable que nous avons construite à partir d'une perception des choses, conforme à nos ressentis. Essayons cependant, d'y contrevenir en développant, point par point, cette réflexion dans une théorie, qui se voudrait globale, sur les fondements d'un Cosmos multivers.

III L'Univers coupable d'excès de vitesse !
(Sauf à admettre une mauvaise interprétation des lois physiques)

Un corps dit au repos est un corps dont l'inertie ne se distinguerait pas du reste d'un système circonscrit dont il ferait partie. C'est un cas de figure purement théorique pour un corps qui serait alors son propre et invariable référentiel. En effet, conséquence de la relativité, l'observation ne peut ignorer ce qui se passe au-delà de tout système considéré. De plus dans tout système, quel qu'il soit, les forces gravitationnelles subies et engendrées perturbent continument vitesses et trajectoires en modifiant la masse inertielle apparente des corps.

Imaginons cependant une particule au repos. Il est alors admis que : $E=mc^2$.
Cette célèbre formule simplifiée d'Einstein implique :

- Que matière (m) et énergie (E) sont étroitement liées sous diverses formes et substituables l'une à l'autre.
- Que la vitesse de la lumière (c) serait une constante de l'Espace-temps, une limite qui ne pourrait être enfreinte par aucune particule massive, tout en acceptant…
- Que l'écoulement du temps qui permet de mesurer les changements affectant toute forme d'énergie (voir chap. XIX et XXX), soit, comme l'occupation de l'espace, dépourvu de valeur absolue (voir chap. XXV).

L'énergie (E), que draine tout observateur, et les effets gravitationnels (m) qui l'affectent, font que tout un chacun possède sa propre notion du temps et donc sa propre valeur de (c). La vitesse de la lumière (c) pour invariante qu'elle soit en tant que rapport déplacement / temps, n'en reste pas moins évolutive, en fonction de contextes gravitationnels qui ne cessent de changer, appelés référentiels.
La vitesse de la lumière est présumée ne pouvoir être dépassée par aucune forme de transmission d'informations et d'échange. Donnée pour invariante, elle n'en reste pas moins relative dans la mesure où tout observateur, comme tout événement observé, ne cessent de changer de référentiel en subissant les effets de proximité de « son voisinage » au sens le plus large. On pourrait dire que tout référentiel ne cesse de varier localement en raison même du processus de déconstruction de notre Univers dans un contexte d'espace en continuelle dépression, accompagné d'une dilatation du temps.
Cette limitation de vitesse (c) serait levée (rejoignant en cela, l'idée de non-localité) dans la dimension cachée où s'opèrent les interactions discrètes entre

particules et antiparticules et où notre système binaire « d'univers » en symétrie devient « frontalier » du Cosmos multivers
Peut-on affirmer, à ce propos, que les photons évoluent dans le vide pris dans le sens d'absence totale de toute chose, alors que le vide absolu ne saurait avoir de place dans notre Univers ? Même dans un Univers refroidi constitué quasi exclusivement de TNMM et excluant tout phénomène « d'évaporation » de particules par la matière, ce vide de contenu n'existerait pas. Il serait plus juste de parler d'espace énergétique en dépression maximale d'occupation. *D'une façon imagée, l'univers pourrait se comparer à une éponge qui se dessèche au soleil. La matière spongieuse se ratatine tandis que les alvéoles semblent gagner en volume. Ces alvéoles figurent l'espace dépressionnaire non occupé par la matière. La substance de moins en moins spongieuse représente la matière qui ne cesse de se densifier. L'image ne va pas au-delà.*
Par définition, un espace improprement qualifié de vide est un champ où localement la matière baryonique semble absente. Cela ne signifie pas pour autant que cet espace, apparemment non occupé, soit réellement vide de toute chose. En tout point, rayonnements et particules élémentaires dispersées configurent le « vide spatial ».

Les photons devraient adopter des trajectoires rectilignes. Et ils le font sauf que ces trajectoires sont impactées par les déformations de l'espace, dues aux effets gravitationnels. A nos yeux, les OEM sont d'autant plus déviées par la présence d'un corps que celui-ci leur est proche et massif. Leurs fréquences augmentent alors avec l'intensité des effets gravitationnels du corps en approche, lequel capte au passage une partie de l'énergie cinétique portée par les OEM. Ce transfert d'énergie participe à la dépression de l'espace interstellaire. La vitesse de la lumière (en théorie ≈ 300000 km/s dans un espace censé être vide de l'influence de la matière) est nécessairement donnée pour un espace non totalement vide puisque constitué d'un minimum d'énergie représenté ne serait-ce que par le fond diffus cosmologique. La preuve que la vitesse apparente de diffusion des ondes électromagnétiques (OEM) varie en fonction de la densité énergétique du milieu, est que les photons se déplacent moins rapidement (en apparence seulement : voir plus loin) dans l'eau que dans l'air. La célérité des photons, serait-elle potentiellement illimitée en l'absence de toute interaction avec la matière ? Leur vitesse (rapport entre distance parcourue et temps écoulé) entre 2 points distants, tient compte de la topologie de l'espace. La vitesse lumière est perçue comme accélérée dans un milieu pauvrement énergétique. Dans un vide complet imaginaire, la vitesse des photons serait donc théoriquement illimitée. Un tel vide imaginaire peut aussi être compris comme une façon de se représenter un Cosmos multivers sans

dimension, représentatif d'une énergie qui n'a pas de présence physique. En l'absence de toute forme d'interaction, cette énergie latente ne peut être que virtuelle pour nous, observateurs captifs d'un espace/temps dans lequel nous demeurons confinés. Imaginer des photons en vitesse infinie, exclut donc tout rapport significatif à un temps qui devient dépourvu de signification. Pouvons-nous d'ailleurs parler de déplacement, car sans mesure de temps, impossible de faire référence à l'espace ? Les OEM serait à la fois originellement une énergie cinétique de célérité infinie mais aussi intrinsèquement une énergie vecteur d'échanges quantiques qui engendrent l'espace/temps. Cette problématique a conduit à admettre qu'en mécanique quantique le principe de localité ou séparabilité était question d'interprétation.
La vitesse de la lumière considérée comme une constante, a pour conséquence d'exclure l'idée de simultanéité pour des mesures distantes. La relativité d'Einstein veut que chaque fois que l'on évoque la dilatation du temps (autrement dit le ralentissement relatif de celui-ci), on fasse état de dépression croissante de l'espace non occupé par la matière. Cet espace s'appauvrit progressivement de l'énergie cinétique des OEM qui en réalisant le « maillage électromagnétique » des particules de masse, contribuent à la cohésion de la matière par équilibre de charges.

Dans un corps, à l'échelle macroscopique, les charges + et – se compensent, les électrons jouant pour cela les agents de liaison et contribuant à la neutralité de charge. En raison des effets gravitationnels qu'il génère, tout corps tend à devenir un objet de plus en plus massif qui en déclenchant le phénomène de fusion nucléaire, conduit à la formation de naines brunes, d'étoiles à neutrons et de trous noirs. Cette évolution concentrationnaire de la matière se traduit localement par une dépression énergétique des champs qui font l'espace dit vide.

La relativité générale signifie que tout corps détermine son propre espace et son propre temps en fonction de sa masse inertielle et des accélérations (positives comme négatives) subies dans un référentiel évolutif qui lui est propre. Les effets gravitationnels se manifestent pour l'observateur éloigné, par une distorsion de l'espace (raccourcissement relatif ou contraction des longueurs) en rapport avec une déformation du temps (ralentissement relatif ou dilatation des durées). On ne peut néanmoins faire état de subjectivité dans l'évaluation du temps et des longueurs car le rapport des unités de mesure de distanciation et de durée propre à chaque événement ou système pris isolément ne varient pas dès lors que nous n'établissons pas de relation avec un évènement extérieur à celui observé. C'est ainsi que l'espace et le temps

indissociablement corrélés dessinent notre Univers en lui conférant un relief en perpétuelle évolution. Cette topographie décrite en 4 dimensions (3 pour l'espace, 1 pour le temps) est propre à chaque observateur, rapporté à un référentiel local qu'il ne peut partager avec un autre observateur distant.
Tout l'historique de notre Univers repose sur cette relation complexe entre l'espace et le temps et qui en font 2 notions indétachables. Une histoire qui pourrait se décrire comme suit :

1. **Si l'on considère l'énergie cinétique**, en tant qu'état préalable à la constitution de la matière :
   Sa capacité de dispersion dans l'Univers primordial (dispersion ne signifiant pas nécessairement expansion) annonce la vitesse-lumière (non lumineuse et non mesurable à ce stade). Sans délai, cette vitesse de dispersion des ondes sera amenée à se déterminer en fonction du niveau dépressionnaire de champs d'ondes perturbés par la présence nouvelle d'objets de masse croissante. La vitesse de propagation de cette énergie cinétique qui est la composante de la force électromagnétique d'aujourd'hui, est contextuelle. Considérée comme infranchissable, cette vitesse montre ses limites par le fait qu'elle est dans l'impossibilité de se propager dans un espace qui soit totalement vide. En effet loin d'être vide, l'espace interstellaire est configuré « en toile de fond » de notre Univers par des photons instigateurs de champs électromagnétiques interférents avec des particules de matière, chargées. Dans cet espace faussement vide, le temps pris pour référence dans la vitesse-lumière, est impacté par les effets de masse. Le temps est alors perçu, comme plus ou moins furtif en fonction de l'intensité des effets locaux de gravitation.
   Si pour l'observateur que nous sommes, la lumière parait parfois se propager moins vite, c'est parce que le milieu parcouru par la lumière est différent de celui de l'observateur. Ainsi, dans l'eau, le rapport distance parcourue / temps écoulé qui donne la vitesse de propagation de la lumière, reste toutefois inchangé. Et cela même si, dans un milieu dispersif comme l'eau, les longueurs d'onde les plus courtes paraissent se propager moins vite que les longueurs d'ondes les plus longues. La raison en est que les OEM, en interagissant avec les molécules H^2O (plus particulièrement avec les électrons rencontrés), ne cessent de changer de cap et rallongent de la sorte leur parcours. Ce phénomène donne l'impression que la lumière progresse moins vite et perd en intensité.
   Une vitesse imaginée infinie, exclue nécessairement tout référentiel remarquable car le temps et l'espace n'ont alors plus de sens. Faire abstraction de l'espace/temps renvoie au Cosmos multivers en tant que

concept d'énergie latente ; une forme d'énergie qui ne peut être que virtuelle pour l'observateur que nous sommes.

2. **Si l'on considère l'énergie potentielle** représentative de la matière : Agitée en permanence d'interactions quantiques, fluctuations et mouvements incidents, elle génère les effets gravitationnels. Donnant parfois l'impression qu'ils se contrarient, ceux-ci modifient la densité énergétique de l'espace, ***ralentissant le temps*** en présence de singularités massives, jusqu'à l'immobiliser dans un Univers imaginé « en fin d'évolution ». Force inertielle, effets gravitationnels, interactions de force font que tout ce qui porte une masse se voit dans l'incapacité d'atteindre la vitesse de la lumière.

Les masses en présence modèlent l'espace-temps. Les OEM n'ont pas de pouvoir gravitationnel mais subissent néanmoins localement les effets de la déformation de l'espace qui fait leurs champs de diffusion. Ce contexte d'espace sous forme de champs de densité énergétique variable, configure leur vitesse relative et leur sens de déplacement. En interférant avec les molécules détachées ainsi que les atomes et particules libres, les OEM réalisent en quelque sorte, le tissu mouvant de l'espace « vide ». Leur vitesse de propagation, régulée par les obstacles gravitationnels que sont les corps approchés, y trouve ses limites. Dire de la vitesse de la lumière qu'elle est constante est un raccourci acceptable dès lors que l'on se limite à un court laps de temps d'une actualité circonscrite de proximité. En revanche, si l'on considère que la relativité exclut toute idée de simultanéité observable en raison des disparités et fluctuations imprimées à l'espace/temps, il devient problématique de parler de constante sur la durée ou sorti d'un contexte local.

En résumé :

- **Soumis aux effets gravitationnels, les OEM sont indissociables d'un temps et d'un espace de référence. Leur célérité y trouve ses limites. D'ailleurs, une vitesse supposée infinie irait à l'encontre de la relativité et viderait le temps et l'espace de leur sens.**

- **Les trous noirs feraient l'impasse sur le temps et l'espace. Aucune vitesse de déplacement ni interaction n'y est remarquable, une fois passé l'horizon des évènements (zone d'accrétion dont devraient être dépourvus à terme, les TNMM d'un Univers refroidi sur le point de s'effondrer).**

L'horizon des évènements représente une zone de déconstruction de la matière. Cette zone plus ou moins étendue qui marque une frontière avec l'espace/temps n'est pas homogène et ne peut donc être assimilée à une surface sphérique. Photons et particules de masse y atteignent des vitesses relativistes vite dépassées, dépendant de leur vitesse initiale et de l'angle de trajectoire. Le temps est présumé s'arrêter, une fois franchi l'horizon d'un trou noir. Ainsi l'image d'un objet en approche de l'horizon des évènements et qui peut paraitre définitivement figée au regard de l'observateur distant, finira par disparaitre de sa vue.

Nous pourrions, raconter l'histoire de notre Univers, en termes de masse en considérant toutefois que la masse d'une particule représente plus précisément, la quantité d'énergie portée par un assemblage pérenne d'ondes primaires repris ici, sous le terme d'intrication radiative (voir : Point de départ de l'espace/temps ou mur de Planck au chap. V)

L'intrication radiative est un état qui laisse imaginer qu'il devrait être possible de confiner expérimentalement des OEM dans un condensat de Bose -Einstein. Le condensat de Bose-Einstein est en effet, un état de la matière ou dans certaines conditions extrêmes de densité et température notamment, les particules perdent leur individualité pour former un tout indifférenciable, non sécable, à l'image de ce qui pourrait ressembler à une particule élémentaire exotique géante. Cela revient à imaginer qu'il serait possible de ralentir la vitesse de la lumière jusqu'à l'arrêter. Mais, on peut aussi considérer que ce phénomène apparent relève de la relativité espace/temps et que le condensat de Bose-Einstein en compressant l'espace, ralentit le temps, donnant l'impression que la vitesse lumière régresse jusqu'à s'arrêter. Dans cette expérience, la difficulté réside dans le fait que projeter un faisceau laser sur un objectif représentant un tel condensat, implique la mise en œuvre d'une quantité d'énergie considérable et une précision extrême dans le ciblage. De ce fait, cette forme d'intrication radiative ne pourrait guère se prolonger.
L'intrication radiative en conférant le statut de particule de masse à l'énergie rayonnante primitive, justifie que l'Univers soit observationnellement plutôt corpusculaire et fondamentalement plutôt de nature ondulatoire. Une particule de matière resterait fondamentalement et avant tout un système d'ondes. La masse d'une particule élémentaire équivaut à la somme des énergies cinétiques des ondes ainsi confinées, faisant de la particule élémentaire une entité quasi infrangible, non représentative d'espace occupé. Il en est différemment de l'atome, de la

molécule, et de tout corps stellaire : à ces échelles, le temps et l'espace rendent compte des échanges et interactions qui font et défont la matière construite.
La masse que nous assimilons au « poids » d'un objet à l'échelle macro représente l'inertie interne confondue d'un assemblage complexe de paquets d'onde, augmenté de l'énergie de liaison qui leur est associée.

La masse est le rendu que nous avons d'une quantité choisie de données (spin, charge, couleur…) qui représentent les propriétés intrinsèques, indissociables et pérennes de la particule élémentaire, considérée comme la brique ou composant non réductible de la matière. En résumé, la masse est l'indicateur d'un degré de présence patente associée à l'idée familière d'objet. Que tout corps soit un paquet d'onde avant réduction de notre part est fondamentalement exact et ne relève pas seulement d'une théorie. Toutefois, cela n'est pas considéré comme recevable dans notre réalité qui casse la fonction d'onde (équation de Schrödinger) et ne perçoit que l'objet massif, justifiant de la sorte la dualité onde/corpuscule et les incompréhensions ou incohérences qui en résultent. La masse est, de fait, comprise comme une propriété distinctive intrinsèque aux fermions. Ces particules élémentaires de masse ont la propriété de former ce qui fait après décohérence (phénomène qui met à la portée d'un observateur ce qui sous une autre forme que corpusculaire, ne serait pas du domaine de l'observable), la matière construite telle que nous la percevons. Mais la masse peut tout autant être considérée comme le révélateur d'un contexte d'échanges et de déplacements découlant d'interactions entre ces points d'énergie que sont les particules. La masse devient alors extrinsèque à la particule. Cette autre interprétation de ce qu'est la masse conduit à prédire une interpénétration de champs représentatifs des échanges et déplacements dans lequel baigneraient toutes les particules dites de matière. Le champ de Higgs semble rejoindre d'une certaine façon, cette hypothèse. C'est souvent ainsi, de façon tranchée que nous choisissons lorsque plusieurs alternatives se présentent à nous.

En mécanique quantique, nous avons tendance à écarter d'emblée des alternatives qui peuvent paraitre incompatibles, pour rester sur des choix plus ou moins arbitraires mais conformes à une physique qui satisfait à nos observations? La masse semble indissociable de la particule (donc intrinsèque à celle-ci) mais elle est aussi révélatrice d'un contexte plus général qui fait la mécanique quantique (ce qui fait dans ce cas, de la masse une propriété extrinsèque à la particule). L'idée de masse est déterminante en physique. La masse est l'ingrédient incontournable, requis pour l'observation de toute chose

et sur lequel repose la physique sans considération d'échelle. D'ailleurs, sans ce concept de masse, nous ne serions pas là pour disserter sur notre Univers, ni fantasmer sur un Cosmos multivers qui n'appartient pas à notre réalité.

- **Un modèle standard, qui interpelle.**
  Notre modèle standard voudrait que les rayonnements qui parcourent l'espace en tous sens, soient le produit de l'annihilation de particules de masse avec des antiparticules. Que nous ne puissions observer, aujourd'hui, ces antiparticules (hormis lors de certaines réactions nucléaires) induirait que ces dernières auraient été présentes en moindre quantité dans les débuts de l'Univers pour ne laisser qu'un reliquat de particules qui font la matière construite. En d'autres termes, un « embryon » de matière primordiale partageant potentiellement et inégalement des nombres quantiques opposés, aurait précédé toute forme de rayonnement. Dans cette conjecture, la matière serait donc à l'origine des OEM représentatives aujourd'hui de l'énergie du « vide», qui fait l'espace entre particules, atomes, molécules et tout objet stellaire. Sans doute, l'idée d'atome primitif proposée par G. Lemaitre ou de quanta primordial de matière ont-elles inspiré ce modèle désormais controversé qui prédisait de la sorte les premières manifestations de notre Univers. Toutefois, cette modélisation du passé de notre Univers ne permet pas de remonter plus avant et exclut toute explication première dans un contexte qui s'avère réducteur.
  La quantité de matière présente dans l'espace/temps observable est-elle stable ? Si l'on considère que l'énergie portée par la matière, est au final, conservée, mais déstructurée en trous noirs, singularités non représentatives d'espace occupé, ce ne semble pas être le cas. Tandis que la matière se déconstruit, l'antimatière potentiellement présente dans l'énergie du vide (elle se manifeste lors d'interactions nucléaires) devrait évoluer de même. Au final, nous nous dirigerions vers un Univers vide de matière où parallèlement, à l'instar de la matière, l'antimatière dans une dimension qui lui est propre, se déconstruit à l'abri de notre regard. La chiralité qui les faisait se distinguer, se dissipera avec l'arrêt du temps et l'absence d'espace occupé. C'est dans ces conditions que la coalescence possible de ce qui fut matière et antimatière conduira à son terme, un Univers où l'espace et le temps auront perdu toute signification.

  Nous pourrions de la sorte, envisager une autre façon de concevoir un commencement à notre Univers en partant non pas d'un noyau ou embryon de matière primitive mais de ce que représente l'énergie du vide, cet espace

interstitiel entre particules de matière. Ce que nous appelons indûment le vide, est fait majoritairement d'énergie cinétique (les OEM).
Cette énergie du vide est potentiellement convertible en couples particule/antiparticule, conséquence d'une polarisation du vide qui induit l'idée de symétrie quantique potentielle et de champs énergétiques interférents entre eux. Que la matière puisse émerger du vide pourrait être à l'origine d'un phénomène premier : une phase d'intrication radiative décisive dans l'évolution de notre Univers. Développée ici, comme représentative du mur de Planck, elle représenterait le maillon manquant mais déterminant dans la survenue de particules (et antiparticules) primitives de masse. On comprend mieux alors la raison de cette incontournable dualité onde - corpuscule. Encore que cette apparente dualité ne signifie pas que ces deux états puissent véritablement être dissociables lorsque l'on passe de la physique quantique à la physique classique relativiste (voir chap. XXIX).
On peut donc supposer que l'essentiel de la matière est apparue durant cette brève période d'intrication radiative. Les particules de matière seraient alors, la résultante d'une brisure de symétrie par création de couples primo particules - primo antiparticules, à partir d'une énergie latente sans représentation tangible pour nous, c'est-à-dire ne pouvant s'inscrire dans un contexte spatiotemporel. Nous ne sommes pas en mesure d'appréhender cette énergie dépourvue de propriété physique, autrement que sous la forme de concept virtuel, repris ici sous le terme quelque peu évasif de Cosmos multivers.
Cette phase d'intrications radiatives serait le point de départ des premières interactions quantiques dans un contexte naissant de temps et d'espace. Nous donnons de la sorte, un sens qui nous parle, à ce que nous appelons le Big-bang.
En raison de leurs propriétés symétriques (plus précisément de nombres quantiques opposés), particules et antiparticules de masse résultant de cette phase d'intrications radiatives, auraient été amenées à ne pas partager les mêmes dimensions d'un espace/temps dans lequel elles interagiraient de façon discrète. Ceci explique que notre réalité occulte l'antimatière. Particules et antiparticules interagissent néanmoins dans le cadre des interactions électrofaibles avec de façon éphémère et ponctuelle, création ou annihilation de paires. La présence effective mais non reconnue d'une antimatière en dehors de notre champ d'observation, expliquerait que celle-ci soit possiblement à la source d'effets gravitationnels non compris et qui ont conduit à imaginer la présence d'une matière inconnue non observable et non détectable en tant que telle, appelée matière noire (voir chap. XIV).

Il a été imaginé que particules et antiparticules créées à partir du « vide » auraient été trop vite séparées et n'auraient pas eu de ce fait, la possibilité de s'annihiler. Si ce ne peut être exclu, cela ne peut pour autant valider la théorie d'un Univers inflationniste et n'explique pas l'absence d'antimatière. Une autre hypothèse pour justifier une carence d'antimatière, avance que particules et antiparticules n'auraient pas été produites en quantité égale et s'appuie donc sur une absence initiale de symétrie qui ne retrouve pas dans l'idée que toutes les lois physique semblent être la conséquence de symétries.

On peut considérer que cette période d'intrication radiative sans durée significative, marque l'ouverture d'un temps accéléré à l'extrême et qui ne pouvait avoir le rapport à l'espace que nous lui donnons aujourd'hui dans un contexte relativiste. Hors de l'emprise du temps, dans un espace dépourvu alors d'effets gravitationnels remarquables, particules et antiparticules seraient restées cantonnées dans des dimensions distinctes d'un espace/temps naissant. A ce stade qui marque les prémices de l'espace/temps avec les premiers effets gravitationnels, les rayonnements intenses sont convertis en paires de particules/antiparticules. Ce faisant, le niveau d'intensité des rayonnements non intriqués en particules primitives de masse ayant chuté, les conditions ne sont plus remplies pour que la phase d'intrication radiative puisse perdurer. Ceci explique le caractère ponctuel et éphémère des créations de paires qui s'observent depuis.

Cette façon de voir quelque peu contrintuitive, permet de ne pas avoir à s'interroger sur l'absence d'antimatière observable. De plus, elle dispense d'une théorie inflationniste qui induit un changement d'échelle de l'espace/temps et qui conduit à imaginer une hypothétique particule dédiée appelée inflaton ou encore une énergie inconnue appelée énergie sombre. Ce champ scalaire hypothétique est une réponse par défaut à une supposée expansion de l'Univers, tout comme le champ de Higgs peut être considéré comme une explication faute de mieux, à des effets de masse difficiles à expliquer.

- **Phase 1, celle du Big-bang : un non-évènement**

Les 3 états les plus communs de la matière sont l'état liquide, l'état gazeux, l'état solide qui autorisent toute sorte d'états intermédiaires. Il convient d'y ajouter l'état plasma moins à notre portée et qui suppose des conditions extrêmes de pression et température pour dissocier les particules constitutives du noyau et libérer les électrons de l'atome. Plus exotique, on peut citer également l'état dit « condensat de Bose-Einstein » dans lequel

des atomes d'énergie différente, une fois très fortement refroidis, se comportent comme des ondes. Mais, est-ce vraiment surprenant si l'on assimile les particules atomiques à des paquets d'ondes intriquées ? Ces atomes iront jusqu'à adopter un même état quantique superfluide et prendre l'apparence d'une seule onde géante en quittant, un bref instant, leur état initial de fermions. Cet état obtenu à très basse température et étudié à l'échelle macro, tend à valider la phase d'intrication radiative à l'origine de la matière.

Ce phénomène premier appelé ici **intrication radiative** s'inscrit en marge de l'histoire pressentie de notre Univers et nous impose de sortir d'une physique que nous voudrions en phase avec notre réalité. Explication : un fermion pourrait se voir comme un condensat de photons confinés dans ce qui ferait penser à une microcavité optique (chambre de confinement faite de miroirs incurvés de telle sorte que les photons qui y sont introduits ne cessent de rebondir sans jamais être absorbés).

Mais, pouvons-nous vraiment parler de photons s'agissant à ce stade qui ouvre l'ère de Planck, d'énergie cinétique, sans longueur d'onde significative. Nous évoquons un état pré-quantique, froid, sans symétrie déclarée car la matière n'existait pas encore et où l'énergie ne connaissait ni espace, ni temps, et donc pas de vitesse de dispersion significative pour nous. Ces photons originels ainsi claustrés auraient un couplage si serré qu'ils sont dans l'incapacité de se dissocier. C'est ainsi qu'ils s'érigeront en primo particule de matière dans des conditions de température excessivement élevée. De ces premières interactions, naîtront les particules élémentaires actuelles (voir développement au chapitre XIII avec implication possible de neutrinos primordiaux). Ce préliminaire aussi insaisissable que violent, correspondrait assez aux premiers instants qui marquèrent l'après-Big-bang.

Sans la présence des particules élémentaires de masse qui construisent la matière et sans les effets gravitationnels qu'elle induit, que resterait-il de notre Univers ? Rien qui permette de donner à l'espace et au temps, le sens que nous leur donnons et nul observateur n'y serait pour s'intéresser à la question.

Si nous considérons la phase d'intrication radiative comme point de départ possible à la formation de tous les corps massifs qui font notre Univers, comment concilier ce phénomène dit premier avec un état physique antérieur ? Autrement dit, comment une cause première, quel qu'elle soit, (reprise sous le terme de Big-bang pour en souligner la soudaineté et la violence) peut-elle s'inscrire dans un cadre plus large (appelé ici

improprement Cosmos multivers) sans que nous puissions concevoir un lien d'antériorité. Faute de causalité établie, ce qui précède ne peut être qu'hypothétique. Cette absence de continuité dans le temps entre un avant et un après, a conduit à qualifier ce mystérieux Big-bang de singularité. N'est-ce pas une façon de reconnaitre que nous sommes ontologiquement dans l'incapacité de nous représenter l'apparition de la matière, c'est à dire la naissance de notre Univers à partir d'une absence de temps et d'espace, ce que nous pourrions traduire par Rien qui soit physique. Il nous parait en effet inconcevable que Rien, compris dans le sens littéral de Néant, puisse engendrer quelque chose.
Ce qui précèderait le Big-bang ne peut donc, semble-t-il, se définir en termes de dimension spatiotemporelle. Le Cosmos qualifié ici par commodité littéraire de multivers, évoquerait donc un état antérieur d'énergie potentielle latente, sans représentation physique au sens classique, mais qui ne peut être assimilé au Néant. Purement contextuel, il permet de donner un cadre, une explication par défaut à l'apparition de la matière et l'ouverture d'un espace/temps. Entité virtuelle totalement contrintuitive, le Cosmos multivers qui ne peut se définir comme un ensemble, à l'infini, d'univers reliés entre eux, se cantonne à un exercice de pensée en marge d'une réalité qui n'appartient qu'à nous. A moins que ce ne soit la vraie réalité derrière la perception d'un environnement que l'observateur habille à sa convenance. (voir chap. XXIX sur la décohérence)

Si la particule en tant que point d'espace, n'est pas représentative d'espace occupé, la vitesse non significative des photons intriqués de la sorte en paquets d'onde par résonnance autoentretenue, n'a rien à voir avec la vitesse-lumière de l'espace-temps d'Einstein. Ce concept de particule dans laquelle le vide n'a aucune place expliquerait comment, dans les débuts de notre Univers, ce qui représente aujourd'hui pour partie la lumière visible est devenue matière mais aussi antimatière par intrication radiative. La symétrie qui exclue l'image de création à partir de rien au sens dogmatique du terme, se met ainsi en place avec l'apparition des premières particules et antiparticules de matière. Aujourd'hui, la récupération par la matière des OEM qui participent au fonds diffus, se poursuit dans le cadre de la force électrofaible conjuguée aux effets gravitationnels.
La particule, prise en dehors de tout contexte susceptible d'interférer avec elle, ne montrerait aucune température, aucun changement d'état. C'est ce qui fera d'un Univers en « fin de vie », réduit à la seule présence de trous noirs et vide d'OEM, un monde uniformément plat et froid. Ces conditions tendent à laisser penser que l'Univers s'effacera de la même façon qu'il est

apparu : sans température significative, sans symétrie remarquable, sorti de tout contexte spatio-temporel.

L'énergie cinétique primordiale, dépourvue de masse ne génère pas d'effet gravitationnel et le temps ne peut, à ce stade, imprimer sa marque. En révélant une rupture de symétrie par création de particules de matière et d'antimatière, cette énergie va ouvrir l'espace et instaurer le temps. L'énergie cinétique, comprise dans cette réflexion, représente tout ce qui n'est pas énergie potentielle (énergie de masse sous quelque forme que ce soit). Les rayonnements électromagnétiques en capacité d'être relayés et absorbés par la matière, confèrent à celle-ci de l'énergie cinétique sous forme d'accélération positive ou négative.

- **Phase 2, celle d'un système binaire d'univers en symétrie quantique :** L'énergie cinétique primordiale est convertie pour partie, par intrication radiative en énergie de masse. Nucléosynthèse et recombinaison achèveront de structurer la matière. La prolifération de corps de plus en plus massifs tend à vider l'espace de ce que nous pourrions appeler « l'énergie du vide » (un vide qui n'a toutefois rien de vide car chargé d'énergie potentielle).

  Le terme d'intrication radiative utilisé ici ne fait pas référence au couplage de particules distantes repris sous l'expression d'intrication quantique. Il décrit dans ces lignes, les interférences constructives d'ondes primordiales conduisant à un changement d'état qui n'a pas d'équivalent aujourd'hui. Ces ondes hautement énergétiques en s'enchevêtrant de façon pérenne, ont en quelque sorte réalisées des « nœuds » d'énergie considérés comme particules élémentaires. Formées à l'aube de l'Univers, à l'état embryonnaire, ces particules de masse se regrouperont sous forme d'atomes de plus en plus lourds. Ceci expliquerait que cette matière, dont nous nous faisons une représentation, aujourd'hui, sous forme d'entités élémentaires se regroupant pour mieux interagir entre elles, reste contrairement à toute apparence, fondamentalement ondulatoire avant d'être à nos yeux, structurellement corpusculaire.

  Le temps se serait donc « ouvert » avec les premières intrications radiatives. Mais le temps est une dimension qui n'a rien d'absolu (voir chap. XX). Il est fortuit autant qu'éphémère. La chiralité qui caractérise un système binaire « d'univers » en symétrie quantique réside dans ce caractère « non lisse » du temps. Produit des premières intrications radiatives, l'énergie potentielle est porteuse de cette chiralité. Ainsi se réalisent matière et antimatière. Une seule symétrie à laquelle nous sommes rattachés, nous est

révélée. Avec beaucoup d'imagination, l'antimatière pourrait se voir comme l'ombre discrète de la matière qui fait notre réalité. L'antimatière s'adosserait à un temps qui lui est propre et ne serait de ce fait, pas en phase avec le nôtre. Cette particularité implique un espace en quelque sorte parallèle (ou superposé) à celui auquel nous sommes rattachés et qui fait notre cadre d'observation.

- **Phase 3, précurseur de l'effondrement final :** l'énergie est à ce stade sur le point de perdre ce qui fait sa masse pour rejoindre le Cosmos multivers. Toute l'énergie cinétique portée par les OEM, finira captée par les trous noirs. Le temps sera suspendu quand cesseront, faute d'espace significatif, les interactions de la matière déstructurée et rassemblée dans cette ultime configuration. Creusé à l'extrême, l'espace disparaîtra alors, dans l'effondrement simultané de tous les TNMM, singularités de transition de phase où le principe d'exclusion est transgressé.

L'accélération d'un corps supposé isolé et au repos, implique une augmentation de sa masse elle-même révélatrice d'un apport en énergie. Pour qu'un corps quel qu'il soit, puisse approcher la vitesse lumière, il devrait soit ramener à lui toute la matière dont est constitué l'Univers, soit convertir son énergie de masse en énergie cinétique. Mais déconstruire la matière pour la convertir intégralement en énergie cinétique qui deviendrait, dès lors, privée d'échanges et de toute forme de mouvement, conduirait à arrêter le temps. C'est précisément ce que serait la destinée de tous les TNMM dans un Univers refroidi « en fin de vie ».

Les OEM n'ayant pas de masse, ne génèrent pas d'effets gravitationnels. Bien que représentant de l'énergie en mouvement, elles ne peuvent ni accélérer ni ralentir. Cependant, les effets gravitationnels des corps approchés modifient leur potentiel énergétique en imposant à leur déplacement la courbure et la temporalité de l'espace traversé. En donnant un aspect corpusculaire aux OEM, l'idée de photons assimilés à des particules/vecteurs permet de mieux appréhender, le rôle et la nature de l'électromagnétisme.
En dehors de tout milieu énergétique (hypothèse non admissible), des particules pourraient dépasser logiquement la vitesse de 300 000 km/s pour se déplacer en vitesse illimitée. Mais il s'agit d'un cas purement théorique car cela reviendrait à sortir de l'espace/temps et donc rejeter l'idée de référentiels, prescrite par la relativité générale.

On peut aussi se dire que pour les photons en vitesse potentiellement illimitée, le temps est comme arrêté. Mais affirmer que le temps est arrêté, revient à penser que quelque part dans l'Univers, le temps n'existe pas. Si le photon n'est qu'un point au sens d'emplacement localisé mais pas d'objet en tant que plus petit élément constitutif de l' espace géométrique, il ne saurait avoir de dimensions. Dès lors qu'il n'occupe pas d'espace, il est hors du temps. Du fait qu'ils sont dépourvus de masse, les OEM peuvent être considérés comme des vecteurs d'énergie, frontaliers d'un Cosmos multivers sans réalité physique pour nous. Ces propriétés qui les rendent transparents au temps et à l'espace, les mettraient en capacité d'intervenir dans les interactions discrètes à nos yeux, entre symétries quantiques.

Dans un trou noir de **densité insoupçonnée et où l'espace vide n'a pas sa place,** la vitesse lumière devient sans objet. Dans un trou noir, les OEM qui ont perdu leur statut de vecteur, sont confinées au point que fréquences et longueurs d'onde perdent toute signification. Cette non-occupation de l'espace est une propriété commune au trou noir et à la particule élémentaire si ce n'est que dans un trou noir, la matière est déconstruite et toute forme d'intrication radiative (phénomène passé générateur de particules) a disparu. L'énergie est dans un état transitoire qui ne relève plus de notre espace/temps.

Tout compte fait, rien ne parait vraiment distinguer vitesse illimitée, de vitesse nulle, qui supposent l'une comme l'autre, l'absence de référentiel espace/temps. En effet dans les 2 cas, le temps et l'espace ont disparu. Cela pourrait, d'une certaine façon, évoquer, dans le premier cas, l'énergie cinétique primordiale froide représentative du Big-bang, avant les premières intrications radiatives du mur de Planck et dans le second cas, l'énergie potentielle froide, déstructurée et privée de toute interaction, des TNMM. Ces derniers restitueront alors au Cosmos multivers, une énergie sans masse. Ce ne serait donc qu'un jeu d'écriture où il suffit de substituer effondrement final à Big-bang originel.

Nous vivons dans un environnement non récusable de sons et lumières, deux phénomènes de nature très différente.

- Le son est une onde de faible portée, qui se déplace d'autant plus rapidement que les particules rencontrées sont moins massives et que les liaisons moléculaires sont stables et fortes. On dit que les sons sont censés ne pouvoir se propager dans l'espace sidéral. C'est oublier que l'espace dit « vide » contient, en quantités inégalement réparties et diversement densifiées, des

nuées de gaz (principalement de l'hydrogène) susceptibles d'autoriser la propagation d'ondes sonores. Rappelons que celles-ci ne sont autres que la mise en vibration de molécules dans un milieu plus ou moins déformable tel l'air, l'eau, le fer…. L'intensité de ces frémissements moléculaires varie en fonction de la température et de la pression du milieu ambiant. Notre Univers produit donc un bruit de fonds diffus dans des fréquences sonores qui nous sont pour la plupart inaudibles. Ces ondes sonores se distinguent par nature des OEM, encore que certaines fréquences d'ondes électromagnétiques puissent véhiculer des signaux (principe de radiocommunication) qui pourront être convertis en sons et inversement. Les sons seraient donc une forme mécanique d'ondes, dérivée des ondes électromagnétiques.

- La lumière au sens large, est une onde électromagnétique présentant toute une gamme de fréquences, d'intensité variable et qui ne se limite pas aux fréquences lumineuses. C'est un champ électrique couplé à un champ magnétique partout présent et qui contribue à donner sa dimension d'occupation à l'espace. De portée non limitée, elle interagit avec les particules rencontrées. Si elle parait ralentir, c'est en raison des parcours supplémentaires non perçus qui lui sont imposés par les particules de matière rencontrées (diffraction).

  Contrairement au son, la vitesse des OEM **est donnée invariante** : ainsi un observateur se déplaçant dans l'espace, ne constatera aucune variation sensible de la vitesse de diffusion de la lumière dans laquelle il baigne.

  Cette vitesse de propagation **est aussi relativiste** : car pour 2 observateurs distants qui se regardent, à supposer qu'ils puissent communiquer en temps réel partagé, les vitesses y compris celle de la lumière, mises en parallèle, paraitraient différentes.

Tout laisse à penser que ce rapport distance parcourue/temps écoulé qui définit la vitesse de la lumière, est impacté par les effets du vieillissement de l'Univers. Autrement dit, la dépression croissante de l'espace devrait influer sur notre façon de penser la relativité et donc la vitesse lumière. Les effets gravitationnels des corps restent sans effets sur les propriétés intrinsèques de la particule élémentaire qui n'occupe pas de place dans l'espace. En fait, ce seraient les interactions relevant de la mécanique quantique qui seraient à l'origine des effets de masse en modifiant les propriétés de l'espace/temps et induisant des variations relatives de la vitesse et de la trajectoire des rayons lumineux. Peut-on affirmer que la vitesse lumière corrigée des effets de la relativité dans le temps (l'Univers n'est pas statique) est une constante (distance parcourue/temps écoulé) immuable ? La vitesse lumière ne pourrait-elle être

affectée sur la durée de façon doublement relativiste par l'évolution concentrationnaire générale de la matière. « c » devient alors une constante à ajuster en fonction du niveau de dépression évolutif de l'espace dit vide.

L'idée de référentiel fait que 2 observateurs ont cependant la même mesure de la vitesse lumière. Cette tendance qui mène à la baisse l'énergie portée par les OEM, validerait le fait que des rayonnements de fréquences et amplitudes excessivement élevées, tels qu'il ne peut guère en subsister aujourd'hui, aient pu se révéler lors du Big-bang, conduisant à l'émergence des premières particules élémentaires par intrication radiative. L'ère de Planck qui représente cette phase hors du temps, des débuts de l'Univers avant toute forme d'interaction, serait le préalable à un Univers émanant d'un Cosmos multivers pourtant sans dimension spatio-temporelle.
Dans tous les cas, l'image classique que nous avons aujourd'hui, d'un Univers né de rien, ne communiquant que sur lui-même, présumé avoir été entièrement contenu dans la singularité de son origine et en inflation accélérée, paraît difficilement compatible avec celle de Cosmos multivers. Elle ne conforte pas vraiment un modèle standard qui peine à évoluer.

Tout ce qui suit, s'inscrit dans cette logique de forces latentes en symétrie contraires, étant accepté que :

- Un système binaire « d'univers » en symétrie quantique qui traduit une brisure de symétrie latente, immanente à l'Équilibre cosmologique, n'a pas d'histoire au regard du Cosmos multivers.
- L'Équilibre cosmologique évoque une **énergie virtuelle, c'est à dire une forme d'énergie vide d'événement et qui n'a pas de représentation concrète pour nous mais ne peut être amalgamé avec l'idée d'absence de contenu.**

Galaxies et expansion apparente : Les galaxies se rapprochent par effet gravitationnel pour ensuite, fusionner. Associés à l'impulsion cinétique qualifiée de **dispersion rétrograde** qui succède au Big-bang, les effets gravitationnels contribuent à donner l'impression d'un espace inflationniste. Et effectivement, à l'observation, galaxies et amas galactiques paraissent s'éloigner les uns des autres d'autant plus rapidement que nous les situons davantage dans le lointain. Mais s'il s'agit d'une simple illusion d'optique, comment expliquer cela ?
En simplifiant, 2/3 des galaxies sont des galaxies spirales. Elles ne représenteraient pourtant que 1/4 de la masse estimée de l'Univers observable.

Alors que le dernier tiers, constitué en majeure partie de galaxies elliptiques, représenterait les autres 3/4 de la masse globale.
Les galaxies spirales semblent être les plus récemment constituées même si pour les plus distantes, ce n'est qu'une image d'un passé lointain. Elles représentent aussi les plus actives, même si ce n'est plus le cas pour les plus distantes ; gaz, matière à l'état diffus y abondent et les étoiles y sont fraîchement formées. Leur partie centrale renflée présage la future galaxie elliptique amputée de ses bras spiraux. Ces galaxies elliptiques dotées d'un imposant trou noir central, sont, en général, peuplées de planètes refroidies et de vieilles étoiles. Elles pourraient être aussi le produit de collision entre des galaxies de générations plus anciennes aux rotations émoussées. Nous devrions donc constater davantage de jeunes galaxies spirales dans le lointain observable autrement dit dans le passé de notre Univers. Effectivement, c'est dans ce passé que sont détectés des nuages moléculaires particulièrement denses, annonciateurs de protogalaxies, jeunes galaxies spirales en devenir. Les galaxies les plus anciennes, pour peu qu'elles aient « fait le vide » de planètes, étoiles et autres corps autour d'elles, pourraient quant à elles, prendre la forme de galaxies naines dissimulant un trou noir super massif (TNSM) dans un nuage résiduel de gaz et de poussières.
Lorsque nous scrutons l'Univers dans le lointain, nous constatons un allongement de longueurs d'ondes perçu comme un effet Doppler et qui peut laisser croire que la vitesse d'échappement des galaxies les plus éloignées serait supérieure à la vitesse de la lumière. C'est oublier que c'est l'intensité des champs d'OEM liée aux effets gravitationnels qui donne sa dimension à l'espace. Difficile donc de valider cette hypothèse de vitesse supraluminique sauf à dénaturer la relativité.

Ce décalage du prisme de lumière vers le rouge pourrait s'expliquer plus simplement par plusieurs phénomènes étroitement liés et qui étaient davantage marqués dans le passé :

- Les galaxies en formation du lointain produisaient plus d'étoiles que de nos jours.
- L'Univers actuel davantage peuplé de naines blanches ou brunes, d'étoiles à neutrons et de trous noirs, parait de moins en moins lumineux.
- La rotation des corps s'émousse avec le temps.
- Le rayonnement électromagnétique qu'ils émettent tend vers le rouge.
- La densité des corps massifs ne cesse de se renforcer par regroupements gravitationnels
- La formation du nombre de jeunes galaxies ralentit avec, dans l'observable de proximité, une proportion sensiblement moins importante de galaxies

nouvellement formées que par le passé observé.

- Les galaxies observables dans le lointain se sont étoffées depuis et sont devenues majoritairement plus froides, elliptiques et moins actives. Malheureusement, leur présent est hors d'atteinte de nos instruments. Mais, tous niveaux d'échelle confondus, on peut penser que notre Univers =est et sera toujours partout semblable à sa partie observable de proximité et donc globalement homogène. Que l'Univers ne soit pas issu d'une singularité ponctuelle de densité phénoménale et de dimension insignifiante, suivie d'expansion mais qu'il ait été créé dans un cadre relativiste conforme à ce qu'il est aujourd'hui dans sa configuration globale résout déjà le problème de son homogénéité.

En tout état de cause, ces 2 types de galaxies doivent se côtoyer dans un même rapport, dans tout l'Univers actuel, marqué par le regroupement des galaxies et concentrations stellaires, en amas galactiques. Cette remontée dans le passé des galaxies lointaines, explique aussi que nous y relevions une moindre quantité de matière construite (voir chap. XIV sur la matière noire) qui caractérisait l'Univers plus jeune.

IV Notre Univers serait-il truffé de tunnels ?

(Des tunnels qui porteraient l'histoire de notre Univers)

Toute la problématique des trous noirs ne serait-elle pas dans l'idée que nous nous faisons du temps inévitablement rapporté à notre vécu et dans l'approche quelque peu empirique que nous avons de la relativité espace/temps ?
Si l'on considère le trou noir, en tant qu' « état » par destination de la matière produite par l'Univers à ses débuts, la densité de la matière déstructurée en pénétrant dans le trou noir, serait telle qu'aucune interaction n'y serait possible, donnant à un observateur distant, l'impression que le temps s'est arrêté. En théorie, si l'on inversait les points de vue, l'observateur, vu depuis le trou noir considéré, paraitrait évoluer dans un présent accéléré à l'extrême, conséquence et paradoxe de la relativité. La vitesse d'écoulement du temps devient alors affaire de point de vue. C'est un aspect essentiel de la relativité qui semble pourtant nous échapper,

On a pu dire de la densité des trous noirs qu'elle serait infinie. Est-ce bien certain ? Pouvons-nous même parler de compacité pour ce qui ne peut être assimilé à un corps stellaire ? Si la matière y est déstructurée à son approche, sous une forme exotique qui n'a pas d'équivalent dans notre Univers physique, les effets de marée d'un trou noir restent mesurables. Mais curieusement, cette attractivité assez semblable aux effets gravitationnels, n'est pas en rapport avec la taille que nous voudrions attribuer au trou noir. Cela s'expliquerait par le fait que ce dernier n'est pas un astre qui grandit au fil du temps mais serait plutôt une singularité (terme pour parler de ce qui serait en marge de notre espace/temps) sans masse significative, sans spin, sans charge électrique. et sans rotation (ce qui n'est pas le cas du disque d'accrétion).
C'est un constat qui se confirme à l'observation des trous noirs les plus gigantesques. Ceux-ci ne représentent qu'une faible partie des trous noirs peuplant l'univers observable. Ces trous noirs phénoménaux qui nous apparaissent aujourd'hui tels qu'ils étaient dans un passé lointain, pourraient être l'aboutissement de trous noirs dits primordiaux, formés au tout début de notre Univers et succédant sans délai à la phase d'intrication radiative. L'espace abondait alors de « nuées » de gaz en forte concentration, ionisés ou non (principalement hydrogène). Cet état de l'Univers aurait très rapidement conduit à la formation en cascade de corps stellaires de taille plutôt modeste. Ceux-ci, compte tenu de leurs voisinages rapprochés, auraient fusionné jusqu'à atteindre une densité telle que la matière ainsi regroupée aurait commencé à se déstructurer pour revenir à un état fondamental premier, en formant les

premiers trous noirs. Sitôt formés, ces petits trous noirs primordiaux en réalisant une sorte d'absence locale d'espace-temps, n'auraient eu de cesse « d'aspirer » tous les corps environnants avec le gaz de proximité qui remplissait alors l'espace. Ces trous noirs primordiaux devenus énormes et que les effet de loupe gravitationnelle n'aident pas à détecter, se révèlent plutôt solitaires et discrets. Pour cause, le rayon des forces de marée du trou noir n'a rien de proportionnel au rayon supposé de celui-ci. Si les effets gravitationnels d'un corps massif sont inversement proportionnels au carré de la distance à ce corps, cela n'est pas le cas pour le pouvoir attractif d'un trou noir improprement évalué en équivalant masse solaire.
Reconnaissons que l'idée de trou noir sans énergie de masse est loin d'être partagée. Rappelons cependant que la particule élémentaire (fermion) qui fait la matière se résume à un point sans dimension physique dans l'espace. Ce n'est que lorsqu'elle est observée, reliée à d'autre particules, qu'elle est perçue comme une entité de masse en interaction dans une partie d'espace. Aussi, peut-être, devrions-nous considérer comme procédant de la même logique, le fait qu'un trou noir effacerait localement l'espace et le temps, en prélevant sous le regard de l'observateur, l'énergie de masse qui fait la topologie de l'espace/temps. Un trou noir serait donc une percée dans notre espace/temps, autrement dit une fenêtre sur un Cosmos prédit multivers, résultant d'une courbure extrême de l'espace, dans une boucle locale qui va jusqu'à se refermer sur elle-même. D'une certaine façon, un trou noir remonte le temps en redonnant à l'énergie privée dès lors de son aspect de masse, les propriétés qu'elle avait avant la phase d'intrication radiative (cf. le mur de Planck).

Nous pourrions comparer les trous noirs à un faisceau de tunnels reliant début et fin de notre Univers, sans autre issue possible. Leurs effets dits « gravitationnels » sont d'une autre nature que ceux des corps massifs qui en trouvant leur origine dans les interactions électromagnétiques (voir développement chap. XVI), relèveraient de phénomènes quantiques. Ces portails entrouverts sur l'espace/temps se refermeront après qu'ils auront absorbé ce qui restait d'un Univers refroidi, vidé des rayonnements et de la matière en interactions qui font notre réalité. A ce stade ultime qui conduit à lisser les effets de la relativité espace/temps, toute trace de chiralité matière-antimatière sera sur le point de disparaître par absence de temporalité. L'énergie représentative de l'antimatière n'évolue vraisemblablement pas à l'identique de la matière mais pour rester sur la même image, cela conduit à prédire l'existence de trous blancs discrets, ouverts à une antimatière toute aussi discrète (voir chap. XI relatif à l'antimatière). Considérés en

superposition d'états, trous noirs et trous blancs seront alors en capacité de s'annihiler, rétablissant « l'Equilibre cosmologique » rompu lors du Big-bang.

La masse n'est autre chose que le degré de résistance d'un corps (énergie potentielle) à toute modification de son mouvement (énergie cinétique). Elle est également un indicateur des effets gravitationnels subis et générés et de toute forme d'accélération. Plus de force de gravitation comme davantage de force d'accélération modifie le référentiel local en contractant l'espace et dilatant le temps pour tout événement considéré comme in situ.
« Dans toutes mes recherches, je n'ai jamais trouvé de matière. Pour moi, le terme matière implique un paquet d'énergie qui est donné par un esprit intelligent. "aurait dit Max Planck, un des pères de la mécanique quantique. Il n'avait sans doute pas tort si l'on considère que, passée l'horizon des événements, la matière en s'effondrant sur elle-même, est vraisemblablement convertie en ondes. Ces ondes potentiellement électromagnétiques sont confinées au point de ne pas représenter une occupation effective de l'espace. Ainsi la matière retourne à l'état d'énergie sans masse, réalisant une sorte de plasma froid, radiatif dans une forme exotique (c'est-à-dire, sans réalité matérielle, compatible avec notre Univers observable) n'impliquant pas d'occupation d'espace. Le trou noir serait-il de nature quantique à l'égal de la particule élémentaire, considérée ici comme paquet ondes intriquées, sans dimensions spatiales ? Notre espace/temps dans son évolution, pourrait alors se comprendre - du point de vue de l'observateur que nous sommes - comme une transition de phase entre la particule élémentaire, paquet d'ondes intriquées initiées lors du Big-bang et le trou noir en tant que retour de l'énergie de masse à l'état radiatif et prémonitoire de l'effondrement final.

Comme la particule élémentaire en interaction, un trou noir actif n'échappe pas à ce phénomène quantique qu'est la réduction du paquet d'onde. Attractivité et présence d'un disque d'accrétion nous font conjecturer certaines interactions du trou noir avec un espace/temps dont il resterait néanmoins en marge. Aussi, comme il le fait pour la particule élémentaire observée en interaction et présumée en superposition d'états, l'observateur va attribuer au trou noir dissimulé derrière son horizon des évènements, un état correspondant à un état connu observable macroscopiquement. L'observateur n'est pas en capacité de reconnaitre tout autre état quantique, la superposition d'état en mécanique quantique ne lui étant pas accessible. Comme pour la particule élémentaire, nous en sommes réduits, toute mesure entrainant la destruction de la superposition d'états (ou décohérence quantique), à attribuer au trou noir des

propriétés qui ne sont pas représentatives de sa nature quantique définie par le concept mathématique de fonction d'onde. Ainsi avons-nous été amenés à attribuer aux trous noirs des propriétés qui ont pour seul mérite de les faire rentrer dans notre modèle cosmologique standard mais restent, en bonne part, subjectives et spéculatives. C'est d'ailleurs tellement récurrent que nous avons pris l'habitude de définir arbitrairement les trous noirs en nombre de masse solaire.
Ainsi, il a été imaginé :

- Des trous noirs massifs, en rotation et sans charge électrique (Kerr)
- Des trous noirs massifs, sans rotation et sans charge (Schwarzschild)
- Des trous noirs massifs, sans rotation, avec charge (Reissner-Nordstrom)
- Des trous noirs extrémaux quasi sans masse, avec charge, en rotation maximum (Stephen Hawking)
- Des trous noirs massifs, en rotation, avec charge (Kerr- Newman)

Le modèle de trou noir proposé ici, ramené à un paquet d'ondes « au repos », sans dimension spatiale ni temporalité, n'a rien d'un corps massif, est dépourvu de moment angulaire intrinsèque et de charge électromagnétique. Sa force attractive proche des effets gravitationnels des corps massifs, tient au fait que le trou noir agit en quelque sorte comme une pompe à vide en dépouillant progressivement l'espace/temps de toute forme d'interaction. Cette évolution va dans le sens d'un retour à un certain équilibre cosmologique représentatif de l'idée de Cosmos multivers. Nous pourrions faire un parallèle avec l'idée d'énergie noire (appelée constante cosmologique, dans son concept mathématique), dotée d'une pression négative et censée expliquer une supposée expansion de notre Univers mais dont l'existence reste totalement hypothétique.

Toute forme d'énergie en franchissant l'horizon des évènements d'un trou noir, disparait de l'espace/temps et n'a plus de temporalité. Ceci expliquerait que dans un trou noir, passé, présent et futur soient confondus. Les informations se mêlent : l'effondrement final y est déjà chose accomplie et ne s'y distingue pas du mur de Planck (frontière marquant le début du monde physique). Sauf à pouvoir introspecter un trou noir, les secrets de l'Univers semblent bien hors de portée pour l'observateur dont l'espace/temps fait office de prison et la relativité tisse les chaines. Reconnaissons que la dialectique peine, à développer de telles idées aussi contrintuitives qu'hypothétiques et qu'elle est loin d'être en capacité de valider, de toute façon.

V De la difficulté de donner un sens à notre Univers

(Les repères nous font défaut)

Point important et parfois négligé : Nous devons partir de l'idée que chaque galaxie, comme d'ailleurs tout corps stellaire, peut être considérée comme le centre de l'Univers.

Parler de point central, au sens de milieu de l'Univers en fait un lieu unique qui rejoint l'idée d'Univers en expansion. Alors que parler de centre en tant que point de référence, sous-entend que l'Univers possède une multiplicité de centres. Le centre de l'Univers se situe en quelque sorte, là où se trouve le point d'observation. Il n'y a pas de positionnement privilégié.

De la même façon, prétendre qu'un Univers multi-référentiel et sans point central, puisse être en rotation comme cela a pu être imaginé, n'a pas véritablement de sens, au propre comme au figuré. En effet comment et par rapport à quoi, définir son axe de rotation ?

L'énergie potentielle donnée en mesure de masse s'évalue en général, rapportée aux effets gravitationnels conjugués résultant d'observations croisées. C'est cette force gravitationnelle qui s'oppose à toute trajectoire en ligne droite au sens euclidien et interdit de quitter notre Univers. Bien qu'il ne soit pas à priori infini, l'Univers que nous décrivons ici, n'a pas de bord qui nous soit accessible. Durée et vitesse de déplacement n'y changent rien. Nous ne pourrions qu'errer au gré des fluctuations de ces champs gravitationnels qui courbent et configurent notre Univers. Nous sommes, en quelque sorte, condamnés à parcourir les innombrables itinéraires dessinés par la gravitation. Une course accidentée de dénivelés (étoiles et planètes) et de fondrières (trous noirs) sur des chemins sinueux (itinéraires de dispersion rétrograde) qui s'entrecoupent et modifient leurs tracés au fil du temps ; *cela ressemble assez à un labyrinthe au parcours fermé et parsemé d'obstacles en mouvement, sans autres issues finales que des oubliettes sans fond : les trous noirs.*

Pour être plus explicite sur cette notion de bord non marqué, il faut considérer que l'idée de périmètre implique un contenu et donc un contenant or :

- **Le contenu de notre Univers ne peut se définir que par rapport à sa symétrie dans un système binaire « d'univers » en symétrie quantique.**
- **Le Cosmos multivers est autant au plus profond de ce qui fait notre Univers qu'il est représentatif d'une quantité infinie de binômes « d'Univers » en symétrie. Il en peut donc avoir valeur de contenant.**

- **Rapporté à cet Univers qui fait notre réalité, le Cosmos multivers serait, d'une certaine façon, partout et nulle part à la fois. C'est ce qui en fait une entité virtuelle et proscrit tout lien entre systèmes d'univers.**

Cette vision de notre Univers n'est pas en contradiction avec l'opinion d'Einstein qui proposait un espace sphérique qui pourrait aussi être torique, représentant 3 dimensions spatiales « enveloppées » dans cette quatrième dimension très particulière qu'est le temps. Pour aider à la compréhension d'un tel concept, plaçons-nous de plain-pied dans un espace sphérique.
Toute ligne brisée fermée forme, sur un plan sans courbure, une figure géométrique dont la somme des angles ne dépend que du nombre de cotés. Pour un triangle : 180°, pour un quadrilatère : 2x180°, pour un pentagone : 3x180°, pour un hexagone : 4x180°, etc.…
Par contre, rapportée à la surface d'une sphère, la somme des angles formés par une ligne brisée fermée, peut aller jusqu'à représenter 3 fois ces mesures d'angles. Au plus, la somme des angles pour un triangle dont un côté représenterait l'équateur et les 2 autres cotés partageraient un même demi méridien, serait de 3 fois 180°. Ce triangle couvrirait de la sorte un hémisphère complet. La somme des angles d'un quadrilatère serait alors de 3 fois 360° et celle d'un pentagone de 3 fois 540°…. De quoi attraper le tournis.
Restons sur l'exemple du triangle. En géométrie dite euclidienne, la somme des angles d'un triangle est de 180° et donc la droite qui supporte les 3 cotés une fois dépliés de leurs angles, devient infinie. Une droite infinie dans un Univers fini ! Cela parait pour le moins contradictoire.
Par contre, dans l'espace « sphérique », la somme des angles étant, dans tous les cas, supérieure à 180°, la ligne dépliée de ses angles prend une courbure géodésique qui l'amènera à se recouper. On peut imaginer en effet, autant de lignes courbes se recoupant sur une sphère que de pôles possibles. De toutes ces lignes courbes, les parallèles et méridiens, ont la particularité de former un cercle fermé. Dans tous les cas, il n'y pas de terminaison accessible.
Cette particularité du triangle montre qu'il faut faire preuve d'un surcroit d'imagination pour poursuivre cette analyse en raisonnant non seulement sur une surface sphérique mais dans le cadre d'un espace courbe corrélé au temps.

Ceci ne signifie pas que l'Univers, dépourvu de limites « franchissables », soit pour autant en expansion. Einstein a été longtemps réfractaire à l'idée d'une inflation de l'Univers. En cosmologie, la « doctrine » actuelle prône un Univers en expansion accélérée. Notre modèle standard relève d'un consensus général mais non unanime, de scientifiques. Il en a toujours été ainsi, la tendance logique étant de se rallier à l'avis du plus grand nombre

disposant de connaissances étoffées sur le sujet et de ne pas faire cas de ce qui remet en cause de façon marginale. L'esprit critique perd alors en partie sa pertinence. C'est là tout le problème, car cette forme d'adhésion qui parait bien naturelle, a souvent montré qu'elle ne faisait qu'entériner des convictions susceptibles pour un certain nombre, d'être remises en cause. L'évolution de nos connaissances sur l'Univers est marquée ainsi d'une longue succession d'erreurs et de croyances restées pour certaines à ce jour, à l'état d'hypothèses. Il suffit pour cela de consulter les ouvrages scientifiques publiés depuis Newton, l'un des premiers physiciens mathématiciens de l'époque moderne. Pourquoi en serait-il autrement aujourd'hui ? Ce constat qui fait état d'incohérences ou incompatibilités entre observations récentes et prédictions, est d'ailleurs repris dans un certain nombre de publications actuelles qui invitent à réfléchir à de nouvelles théories.

L'énergie fait l'espace plus qu'elle ne remplit l'espace. L'espace gravitationnel aide à imaginer un Univers sans dimensions établies et en continuelles déformations. Son degré de courbure diffère en tout lieu. Cette courbure de l'espace augmente avec l'âge de l'Univers jusqu'au moment où elle finira par se refermer totalement sur elle-même lors de l'effondrement final. L'espace ne peut se pixéliser : Chaque part d'espace est variant et ne peut donc servir d'unité étalon pour le reste, sauf à accepter une inévitable imprécision et l'incertitude qui en découle fatalement.

Pour illustrer ce propos, notre Univers pensé en rapports de masse et présentant, une courbure supposée positive, pourrait se comparer à la surface extérieure d'une sphère. « L'Anti-univers » de courbure négative, représenterait alors la surface interne de cette même sphère. Le globe (hypersphère) considéré recto-verso serait, quant à lui, représentatif d'un système binaire « d'univers » en symétrie. Supprimer toute courbure (l'effondrement final y pourvoira), revient à faire imploser ce globe imaginaire. Le chemin le plus direct dans notre Univers ne peut être qu'une trajectoire géodésique qui suit la courbure de l'espace. « Univers » et « anti-Univers » présenteraient donc spatialement, des courbures similaires mais non communément partagées en raison d'une chiralité récursive dans son évolution.

La trigonométrie, l'axiome des parallèles d'Euclide, le théorème de Pythagore, par exemple, sont des règles simples qui décrivent convenablement notre environnement dans ses limites reconnues. On ne peut en dire autant dans un contexte non plat où tout semble devenir insaisissable et globalement indescriptible. Toutes les lignes apparaissent courbes, irrégulières, évolutives

et les angles s'avèrent déformés et changeants. Le recours à la géométrie différentielle avec notion de courbure devient alors indispensable pour un système isolé. Ainsi, la géométrie lorentzienne permet de prendre en compte d'une certaine façon, la courbure de l'espace dans un temps inégalement partagé en transposant des phénomènes d'un référentiel à un autre par conversion des coordonnées espace-temps. Cette approche mathématique sur la façon de prendre en compte la relativité dans la mesure des phénomènes observés, revient à mettre en parallèle des référentiels à un instant donné tout en écartant l'idée de simultanéité. L'imprécision viendrait de ce que rien n'est statique, tout se transforme et évolue (vitesse, masse, déplacement). Comment la transformation de Lorentz peut-elle, de façon exhaustive, prendre en compte des référentiels ou contextes interactionnels complexes qui évoluent différemment dans des champs énergétiques autrement occupés ? Un même phénomène pourrait-il se dérouler de la même façon ici et ailleurs ?
La géométrie non-commutative, quant à elle, considère davantage l'état d'un système que sa relation au temps et à l'espace. Mais qui peut dire si les formulations particulièrement complexes que ces nouvelles disciplines proposent, traitent intégralement les effets, à tous niveaux, d'une relativité encore trop récemment reconnue. Remarquons que certaines équations de la relativité générale d'Einstein ne sont toujours pas en l'état d'être totalement explicitées.

La géométrie de l'espace-temps tient dans la distribution des masses et la fluctuation des champs d'énergie. La notion de point en déplacement est alors préférablement remplacée par celle d'état ou champ quantique et le postulat des parallèles de la géométrie euclidienne est écarté.
Cela conduit à reconsidérer les concepts d'espace/temps et de symétrie et à adapter les outils mathématiques pour traiter de données supposées non commutatives comme le moment (quantité de mouvements) et la position en mécanique quantique. L'idée serait de faire se rejoindre la gravitation, la force électrofaible et ce que nous comprenons comme la force nucléaire forte. Cette géométrie repensée ambitionnerait d'agréger dans un même modèle, le concept d'espace flexible, la relativité espace-temps, la notion de non-commutativité liée aux priorités de mise en facteur et celle de chiralité qui rejoint l'idée qu'on ne peut parler de simultanéité pour 2 événements distants, A partir de données exprimées en longueurs d'onde pour les distances et de mesures d'angles intégrant des surfaces courbes, serait-il possible de reconstituer l'évolution passée ?

La chiralité qui entache la symétrie matière/antimatière fait qu'il peut paraitre surprenant de parler d'axe de symétrie ou d'axe d'orientation comme nous le faisons en langage mathématique avec les nombres relatifs (+ et - par référence au chiffre zéro).
La coalescence de 2 particules sœurs de symétrie contraire, enlève aux particules de masse concernées leur statut de paquets d'ondes. L'énergie est conservée mais retourne pour l'essentiel à l'état cinétique de rayonnement électromagnétique. Le solde d'énergie non repris par les OEM se transforme alors en un couple quelconque d'autres particules/antiparticules. Le phénomène inverse conduisant à la production de couples particule/antiparticule (**forme d'intrication radiative sans lendemain**) peut se réaliser dans certaines conditions à partir de photons de haute énergie. Ces cycles qui font et défont, se perpétueront jusqu'à l'absorption de toute forme d'énergie par les trous noirs (et trous blancs pour rester sur la même image). Dans ce processus irréversible, les particules sont susceptibles de changer de forme. Ainsi, en s'annihilant avec son antiparticule (positon) un électron peut produire un couple quark/antiquark. Ceci fait que les noyaux atomiques et donc les atomes vont incidemment « prendre du poids ». Ce type d'interaction participe à l'évolution concentrationnaire de la matière.

Ce qui pourrait se traduire par :
particule$^+$ + antiparticule$^-$ ⇔ OEM + émission possible d'autres particules couplées, peut difficilement s'écrire : **particule$^+$ + antiparticule$^-$ = 0.** On en viendrait à considérer que le chiffre **0** qui fait la frontière entre données positives et données négatives n'a pas sa place en mécanique quantique. Il semble qu'un modèle cohérent expliquant l'origine, l'évolution et la destinée de notre Univers, ne puisse mathématiquement faire appel au concept d'égalité (=) ni comporter de valeur nulle (**0**). Est-ce à dire que nous devrions peut-être abandonner l'idée que **+a -a = 0** et sans doute que **ab = ba** (une particularité de l'algèbre matricielle) ou encore que $a = \sqrt{\mathbf{a}^2}$ pour tenter de comprendre dans sa dimension cachée un Univers si différent de ce que nous inspire notre réalité ? Multidimensionnelle, l'algèbre matricielle conduit à de tels paradoxes. Mais les résultats qu'elle affiche, lorsqu'ils s'avèrent en désaccord avec l'algèbre ordinaire, peuvent s'interpréter comme des probabilités. Aussi, dès lors que nous considérons que matière et antimatière sont fondamentalement corrélées mais ne s'annulent pas comme nous le comprenons pour 2 mêmes chiffres de signe contraire, utilisons-nous le langage mathématique qui convient ?

En physique quantique, compte tenu des effets incidents liés à la méthodologie de l'observateur, l'ordre des mesures réalisées influera sur le résultat final et

donc sur l'interprétation que se fera l'observateur du phénomène étudié. Contrairement à la physique classique relativiste, l'ordre pris en compte des évènements semble déterminant. Cela signifierait que les données étant factorisées d'une certaine façon par l'observateur, le résultat relèverait d'une interprétation partiale et subjective, rendant les mesures, non-commutatives ($A.B \neq B.A$).
$AxB \neq BxA$ est une inégalité qui implique que A et B sont des valeurs représentées sous forme de matrice. Chacun de ces produits matriciels présuppose des priorités dans l'ordre de prise en compte des facteurs. Or en mécanique quantique, inverser l'ordre d'évènements formulés nécessairement en termes de mouvements, revient à manipuler la flèche du temps. Il en résulte que dans un système quel qu'il soit, toute mesure faite a une incidence sur celle qui lui succède. Cette subtilité mathématique qui a inspiré le principe d'incertitude, pourrait se comprendre comme une tentative logique de sortir la particule, en tant que telle, du temps (et de l'espace). Dans tous les cas, dès lors qu'il s'agit de décrire ou de rapprocher les interactions entre particules non relativistes, on ne peut pas ne pas faire référence au temps et à l'espace. Mais là encore, rien n'est simple car nous sommes loin d'appréhender mathématiquement ce que nous pourrions définir comme des boucles de rétractions (lorsque les effets influent sur les causes, comme cela semble être souvent le cas). Comment comprendre le temps qui est ou qui n'est pas selon qu'il s'agit d'interaction proprement dite ou selon que l'on considère la particule en dehors de toute interaction. C'est la raison d'être de la constante de Planck dont on peut se demander si elle ne devrait pas tendre davantage vers 0. De plus cette constante est-elle vraiment immuable ? Car y-a-t-il quoi que ce soit de constant, immuable, statique dans ce qui fait notre Univers ?

Un certain nombre de constantes et paramètres physiques sont à la base de notre modèle cosmologique et constituent des valeurs de référence fondamentales en astrophysique.

- La constante cosmologique et la constante de Hubble sont des formulations essentiellement mathématiques. Elles permettent d'intégrer à notre modèle cosmologique, une supposée force inflationniste dont la nature reste inconnue et appelée faute de mieux, énergie noire. Cette hypothétique énergie noire qui remplirait l'Univers, reste un mystère d'autant qu'elle ne peut être, au premier abord, assimilée à l'énergie du vide telle que définie par la théorie quantique des champs.

- La constante de structure fine est un nombre sans unité définie qui donne la relation entre charge et interaction électromagnétique. Cette constante n'a

pas théoriquement de fondement mais elle permet d'interpréter certaines observations en mécanique quantique. Le problème est qu'elle reste dépendante de 2 autres constantes qui rentrent dans sa formulation : la vitesse de la lumière et la constante de Planck (voir ci-dessous)

- La constante gravitationnelle établit le rapport de proportionnalité des masses et distances dans les interactions gravitationnelles. Elle se réfère à des mesures en unités de masse (kg), de longueur (m) et de temps (s) qui sont censées ne pas varier les unes par rapport aux autres. Cela impliquerait entre elles une constante arbitraire de conversion. Difficilement validable!

- Les unités de Planck sont censées donner une dimension la plus minimaliste possible (en termes de masse, longueur, temps) ou non franchissable (température) sous la forme d'unités théoriquement admissibles dans une formulation essentiellement mathématique. Ces unités montrent trop de disproportionnalité pour s'intégrer à une physique, avant tout, en recherche d'applications.

- La constante de Planck est utilisée pour donner une taille à des quantas, en faisant le lien entre énergie et fréquence. D'un autre côté, les particules élémentaires sont censées ne pas avoir de dimension physique. Donnons-nous à cette constante la signification qui convient ?

La vitesse de la lumière donnée en km/s suggère que ces 2 unités de longueur et de durée soient invariables et soient donc transparentes aux effets de la relativité comme à la dynamique espace/temps de notre Univers. Cela signifierait que l'évolution concentrationnaire de toute forme d'énergie, en impactant l'espace dit vide, serait sans effet sur la propagation des ondes électromagnétiques. Est-ce bien certain ? La relativité générale, la théorie de la gravité, reposent sur la vitesse de la lumière en tant que constante. Toute variation de cette constance impliquerait un remaniement significatif de la théorie d'Einstein, conduisant potentiellement à une nouvelle interprétation de la gravité et de ses effets sur l'évolution de l'univers.
Sans remettre en cause la relativité Espace/temps, on ne peut exclure que la vitesse de la lumière ait pu changer et continue de le faire, parallèlement à l'évolution de notre Univers. Cela aurait alors une incidence sur nos mesures des distances pour les objets éloignés que nous percevons dans un temps passé. L'idée même d'expansion serait à reconsidérer, remettant en question le modèle actuel du Big Bang et le futur possible de notre Univers.

Par ailleurs, rien ne dit qu'il puisse exister des constantes fondamentales universelles, qui s'appliqueraient également à d'autres univers (théorie du multivers)

Ces constantes sont-elles vraiment universelles sachant qu'elles sont représentatives d'une physique élaborée pour décrire avant tout, ce qui fait notre réalité ? La plupart de ces constantes ou paramètres sont liés par des facteurs communs qui sont susceptibles d'évoluer. Ainsi, si une constante doit changer, cela ne sera pas sans incidence sur les autres. Mais surtout, leur interprétation est donnée à partir d'un modèle cosmologique inachevé qui repose sur trop d'incertitudes, d'inconnues, d'hypothèses et d'incohérences pour ne pas être sujet à caution.
Que se passerait-il si ces supposées constantes, qui semblent paramétrer les conditions même de notre univers, changeaient ou avaient été différentes ? On entend souvent dire que notre univers serait alors différent de ce qu'il est (ce qui parait évident) mais aussi qu'il s'effondrerait sur lui-même, qu'il évoluerait dans le chaos ou qu'il n'aurait pu exister. Est-ce si sûr ?
Si les constantes physiques sont considérées comme invariantes, c'est nécessairement dans le cadre d'un contexte globale choisi. Mais qu'en est-il lorsque ce contexte ne cesse d'évoluer ? C'est le cas de notre Univers au sein duquel le temps et les distances sont localement dépareillés. Même pour les constantes sans dimensions, dire qu'elles sont invariables ne signifie pas que leur valeur est absolue. Rappelons que les éléments pris en compte dans la valeur numérique de ces constantes font référence à des unités-étalon de temps, de masse, de longueur dans un environnement donné local et actuel. Or sauf à faire l'impasse sur la relativité générale, ces données qui permettent de décrire l'évolution de notre Univers, n'ont rien d'absolues entre elles.
Si nous nous rallions à la théorie d'un Cosmos multivers telle que développée dans ces lignes, notre Univers n'est pas considéré comme un modèle unique. Aussi, ne devrions-nous pas considérer davantage comme des variables, ces constantes qui, sur le long terme, seraient susceptibles de varier de façon non linéaire, conséquemment à l'évolution de l'Univers ? D'autres univers présentant des « constantes » et paramètres différents pourraient évoluer différemment et ne pas être nécessairement compatibles avec la présence d'observateurs. Mais, cette idée va à l'encontre d'un principe anthropique proposé par certains scientifiques et par la majorité des confessions religieuses.

Ces considérations quelque peu rébarbatives, signifient seulement que nos modes d'analyse doivent nécessairement évoluer et que les outils que nous avons patiemment façonnés (physique, chimie, mathématiques…) mériteraient

d'être affinés. De plus, pour être compris comme il se doit, le moindre évènement devrait conduire dans l'absolu, à retracer tout ce qui l'a précédé. En réalité, nous sommes encore trop enfermés dans un présent de proximité pour nous projeter comme il se devrait dans un passé et un futur qui côtoient « l'infiniment » grand comme « l'infiniment » petit.

L'humanité a connu le temps des cavernes, l'âge du fer, puis celui des nouvelles technologies, suivi de l'ère du nucléaire et du numérique. Dans la connaissance de notre Univers, il est à craindre que nous n'en soyons, encore qu'à l'âge de pierre. Mais, tous les espoirs sont permis ! L'intelligence programmée ou intelligence artificielle ne demande qu'à prendre le relais et…aussi manipuler l'utilisateur.

Localiser pour décrire :

Comment parler de positionnement dans un espace non borné et en mutation permanente ? Sitôt réalisée, toute mesure devient obsolète sauf à être quasi-nulle ou quasi-infinie. Aussi, découper l'espace en une multitude de volumes décrétés aussi petits que possible, était un bon moyen de sortir de l'impasse en instaurant des unités de valeur acceptables. Chaque volume est alors supposé représentatif d'une quantité minimum d'énergie (le quantum). En dessous de cette unité minimaliste, rien n'est plus approchable ; c'est la dimension cachée ou état discret (voir chap. X sur les interactions discrètes) qui ouvre la porte sur l'inconnu, en l'occurrence le Cosmos multivers. La renormalisation est une astuce comptable qui rejoint ce qui précède et évite d'avoir à affronter des valeurs non significatives (certains diraient infinies). Ce procédé, objecté, revient en fait à redéfinir la notion d'Univers sans bord, en l'assimilant à un Univers circonscrit dont rien ne peut s'exclure. La renormalisation est un artifice pertinent de nature purement mathématique mais dont la justification en tant que réalité physique n'est pas établie. Certaines subtilités mathématiques permettent ainsi d'approcher une réalité qui nous échappe autrement. Paul Dirac pensait qu'on peut se fier à une approche mathématique, même si on a des difficultés à l'interpréter. En effet, quoi de plus pragmatique mais aussi de plus abstrait que les mathématiques. Vouloir concilier à l'excès pragmatisme et abstraction, ne pourrait-il pas nous faire perdre le sens d'une réalité si difficile à découvrir ? Ne faudrait-il pas chercher carrément de nouvelles voies de découvertes comme l'alpiniste à la conquête d'un sommet, quitte à reconsidérer ce que nous prenons pour des acquis ?

Une pixellisation de l'espace a été proposée pour donner notamment, une structure discontinue aux rayonnements, rejoignant en cela l'idée de quanta. Les photons, particules virtuelles de l'électromagnétisme, nous permettent de quantifier les variations d'énergie perçues autrement sous forme d'ondulations parcourant l'espace. Si la matière s'est construite à partir des rayonnements d'un Univers primordial, une approche corpusculaire conduit à la décrire comme un assemblage d'entités irréductibles. C'est ainsi que les fermions, furent consacrés particules élémentaires de matière. Cela revient à superposer l'image d'un Univers où la matière prend le pas à celle d'un Univers fondamentalement fait de rayonnements.

On peut supposer que ce sont des interactions non observables dans un contexte de symétrie, qui nous font percevoir les OEM sous forme d'interférences énergétiques : **c'est l'effet ondulatoire** présentant des pics d'émission en alternance **.** La potentialité de ces ondes électromagnétique à s'intriquer au-dessus d'un certain niveau d'énergie, sous la forme convenue de particules de matière et leur prédestination à rejoindre les trous noirs, fait que nous les percevons également sous forme de quanta : **c'est l'effet corpusculaire** ou photons.
Cette dualité d'observation n'est pas propre aux OEM. Les objets physiques peuvent présenter aussi des propriétés d'ondes.
C'est d'ailleurs cette complémentarité ondes/corpuscule qui est à l'origine de spectaculaires avancées dans la compréhension des phénomènes, en physique quantique.

Ce constat souligne une forme d'équivalence entre le déplacement des particules et de la propagation des ondes. Depuis la particule élémentaire jusqu'aux corps stellaires les plus considérables, tout ce que nous nous représentons à l'état de matière pourrait, sans en changer la nature, se dématérialiser. Tout devient alors transferts d'informations sous forme d'interactions de champs fondamentalement électromagnétiques. Que ce soient :

- Les orbites et moments de rotations présumés des particules (quarks en interactions groupés au sein du noyau, électrons gravitant autour du noyau, toute particule considérée dans un système quelconque).
- Les mouvements des atomes assemblés en molécules (4 atomes d'hydrogène liés à un atome de carbone pour obtenir une molécule de méthane, par exemple)
- L'assemblage des molécules, de systèmes d'étoiles et planètes, de galaxies et de leurs amas…

- Les flux de photons traduits en fréquences d'onde donnant l'amplitude d'un champ électrique associé à un champ magnétique

Le parcours des électrons « sautant » d'une orbite dédiée à une autre, n'est pas étranger à cet effet de vague représentatif de l'électromagnétisme. Lorsqu'un électron après avoir absorbé l'énergie apportée par un photon, se libère de son atome, il se comporte comme un photon diffracté. Si des photons provenant de sources multiples, sont envoyés un par un sur un écran, ils dessinent des franges d'interférences qui se superposent avec un certain décalage (expérience des fentes de Young). En fait, chaque photon représente un point d'interférence du rayonnement électromagnétique ayant interagit avec une multitude d'électrons avant d'interférer avec le rayonnement auquel nous le soumettons inéluctablement en l'observant. Il perd ainsi ponctuellement son caractère ondulatoire et devient corpuscule sur la durée d'observation.
Il en est de même avec un électron, toute autre particule, un atome, une molécule qui, en dehors de toute observation de notre part, resterait de nature fondamentalement ondulatoire. Mais, surpris en interaction sous le feu des OEM, ils montrent un comportement corpusculaire conforme à notre capacité et logique de perception des choses. Ce que nous prenons par convention pour une particule ou un objet dans l'espace représente avant tout un faisceau d'ondes, générateur d'effets gravitationnels insignifiants à l'échelle atomique. Bien que cela soit malaisé à concevoir, la matière ne serait qu'une apparence à notre portée observationnelle de réalité inhérente à la condition où est relégué tout observateur. Nous nous voyons constitués essentiellement de matière et notre vision des choses, nécessairement empirique, nous conduit pour comprendre, à matérialiser ce que perçoivent nos sens. Ceci revient à dire que la particule de matière ne serait fondamentalement qu'un paquet d'ondes dans une superposition d'états possibles. Un seul, physiquement appréhendable, nous serait accessible dans un contexte de matière construite qui fait notre réalité.

Les électrons seraient assimilables à des paquets d'ondes stationnaires en champ fermé, dont les interactions partagées au sein de l'atome sont perçues comme formant une sorte de halo à bonne distance d'un point central figurant le noyau atomique. Ce dernier représente un espace de confinement pour d'autres paquets d'ondes stationnaires que sont les quarks. La spécificité de ces paquets d'ondes enchevêtrées en particules composites réside dans le partage de leurs propriétés en dehors de toute temporalité. En s'excluant de ce qui fait l'espace occupable, ils parviennent à former des systèmes quantiques stables : les neutrons et les protons dont les « vibrations » partagées au sein du noyau

atomique, ont en quelque sorte vocation à rester en harmonie . Ces particules composites trouvent leur relative pérennité du fait de la présence des électrons qui en modifiant leurs orbites et en harmonisant leurs propriétés, réalisent l'équilibre de charge de l'atome. Cet équilibre résulte principalement de transfert d'énergie entre électrons et OEM. La volatilité de l'électron explique la variété des molécules qui font la matière construite.
Fondamentalement et originellement, atomes et molécules seraient des amalgames de paquets d'ondes dont les interactions sous le feu des OEM, assurent une certaine stabilité à la matière. Une projection de photons émis l'un après l'autre, produit les mêmes interférences que celles constatées lorsque nous remplaçons les photons par des particules de matière. Notons que l'image corpusculaire des particules ne permet pas de conférer aux transformations et mutations de la matière, le caractère progressif et apparemment continu, inhérent à leur état profondément ondulatoire. Ce qui n'est pas un problème dans la mesure où l'outil mathématique se prête davantage à l'interprétation corpusculaire et non lissée de toute forme d'énergie.

Dans le phénomène d'intrication radiative, les amplitudes d'OEM de très haute fréquence en se conjuguant, « s'harmonisent » pour finir confinées en paquet d'ondes devenues indissociables. Le produit ainsi intriqué, devient un système stationnaire d'ondes vibrant en boucles autoentretenues, interférant entre elles sans discontinuité mais aussi interagissant collectivement et solidairement avec les champs électromagnétiques ouverts et d'autres paquets d'ondes (fermions). Dans ces paquets d'ondes que seraient les particules élémentaires, il semble que la polarisation des ondes ainsi confinées ne puisse être autrement que circulaire bien que l'on ne puisse parler de plan physique ou d'axe de rotation. Le spin serait, en quelque sorte, la représentation que nous nous faisons de cette agitation interne intrinsèque à la particule qui ne peut être assimilée à une rotation spatiale.
N'étant fondamentalement qu'un paquet d'ondes sans occupation d'espace, la particule élémentaire se révèle capable de pénétrer et franchir des murs d'énergie, ce que ne parviennent pas à faire des molécules assemblées en objet. Une particule pourrait se comparer à un instrument à cordes qui ne cesserait de vibrer. L'harmonique de cet instrument (paquet d'ondes) serait enrichie ou appauvrie dès lors qu'il serait mis de concert avec d'autres instruments (autres paquets d'ondes) possédant une harmonique différente. De cette façon, la matière construite pourrait se comparer (ce n'est qu'une image) à un orchestre philharmonique riche d'instruments en tous genres. Mais sans doute est-il préférable alors de ne pas avoir trop l'oreille musicale.

Curieusement, quelle que soit la direction retenue, plus les galaxies sont lointaines, plus elles paraissent s'éloigner rapidement. Autrement dit, quand les distances doublent, la vitesse d'éloignement parait doubler. Mais là, on peut se dire que ce n'est pas un paradoxe - la limitation de vitesse des OEM étant alors levée - mais un effet d'optique qui serait constaté de la même façon, pour toute observation faite d'un point quelconque de l'espace si, comme prédit ici, l'Univers a été créé dans son entier plutôt qu'à partir d'un point singulier. **Détaché du regard de l'observateur et rapporté à sa symétrie, l'Univers dans son entier, en l'absence de référentiel extérieur, pourrait s'apparenter à une singularité sans dimension significative et donc sans expansion remarquable.**
Une image qui illustrerait cet effet trompeur d'éloignement, serait celle d'un nuage de brume dans un ciel clair et qui s'épaissit dans un même volume donné avant de se condenser en gouttelettes de pluie. Les petites gouttelettes en se rassemblant, formeront de grosses gouttes d'autant plus distantes qu'elles auront amassé de molécules d'eau. S'il n'y avait les gaz de l'atmosphère, l'espace occupé par la brume initiale aurait bien disparu dans un volume inchangé, celui du nuage avant qu'il ne se refroidisse. La condensation (forme de densification) ramènera l'espace occupé à la somme des gouttes de pluie, grêlons ou flocons de neige.

Rassemblement et densification de la matière, allongement des longueurs d'ondes qui font la lumière (pas seulement la lumière visible) sont deux phénomènes connexes qui sont perçus différemment selon que nous observons dans le lointain ou dans notre proximité. Dans l'Univers plus jeune observé dans le lointain, l'espace est censé être en dépression accélérée. **Ceci fait que dans l'espace lointain, cette évolution non reconnue peut être faussement comprise comme une expansion de l'Univers.**

Et effectivement, les galaxies les plus éloignées paraissent s'éloigner plus rapidement que nos galaxies voisines. Ceci a inspiré l'idée d'un Univers en expansion accélérée, mais cette vision de notre Univers reste malgré tout problématique sur bien des points.
Si l'on considère le Big–bang comme le point de départ d'une possible expansion de l'Univers et sans faire intervenir la phase d'intrication radiative théorisée ici, la chaleur extrême qui suivit les premiers instants de cette singularité, suppose une vitesse de libération de toute l'énergie primordiale, particulièrement élevée. Cette vitesse de diffusion aurait diminué depuis jusqu'à devenir insignifiante dans l'univers actuel de proximité. **C'est un rendu que nous retrouvons à l'observation des confins de notre Univers et**

qui est repris dans la courbe représentant classiquement la genèse de notre Univers (voir planches illustrées).
Or, ce que nous percevons aux confins observables de notre Univers est de l'histoire ancienne (encore qu'il faille relativiser si l'on considère que la partie non observable, n'est absolument pas quantifiable): un passé où le temps et l'espace étaient différents de ceux dans lesquels nous vivons. Le déplacement actuel, réel des galaxies les plus lointaines échappe à notre observation du fait même de leur éloignement. Leur vitesse de dispersion actuelle (dispersion ne signifiant pas augmentation de l'espace occupé) devrait être sensiblement équivalente à celle des galaxies qui nous sont proches.

L'hypothèse d'un Univers qui se dilate amène également à s'interroger sur son taux d'expansion centrée sur un présumé « point d'ignition » alors que notre Univers n'aurait pas de centre proprement dit. Cette supposée expansion exponentielle s'expliquerait aisément par une erreur d'interprétation résultant d'un amalgame entre présent et passé. **C'est l'évolution concentrationnaire de la matière par effets gravitationnels qui crée l'illusion d'un Univers qui se dilate par addition des vitesses de dispersion.** Comme l'avait prédit G. Lemaitre, l'espace en se dilatant crée l'illusion d'une fuite des galaxies éloignées qui ne rend aucunement compte de leurs déplacements réels. Cette illusion d'accroissement des distances dans le lointain observable, peut nous faire voir les galaxies les plus éloignées, plus petites qu'elles ne sont.
Dans les débuts de l'Univers, passé la phase d'intrication radiative, la matière n'était pas aussi rassemblée qu'aujourd'hui. Les effets gravitationnels n'y étaient pas vraiment marqués localement, les référentiels étaient peu différenciés et les courbures de l'espace insignifiantes. On ne pourrait faire état à ce stade d'une notable relativité espace/temps. Ceci fait que les objets du lointain qui appartiennent à cette période dans l'évolution de notre Univers et dont l'image nous parvient aujourd'hui, paraissent s'éloigner en ligne droite, plus rapidement que ceux se trouvant plus rapproché de l'observateur. Le phénomène inverse se remarque dans l'observation d'un corps massif de relative proximité, et plus remarquablement lorsque nous suivons un objet en approche d'un trou noir. Cet objet semble ralentir, les effets gravitationnels intense du trou noir créant l'illusion que pour l'objet en question, le temps tend à s'arrêter à l'inverse des objets observés dans l'espace lointain et donc dans le passé de notre Univers. N'aurions-nous pas tendance à négliger cet aspect de la relativité générale rapportée à l'évolution de notre Univers lorsque nous pensons interroger le passé en observant le lointain ?

L'Univers n'est pas statique pour autant. Il révèle une **dispersion rétrograde** qui induit que celui-ci possède à partir d'une certaine échelle, la même température moyenne partout et globalement une égale homogénéité. Ce paradigme dispense de la constante cosmologique d'Einstein. La question de savoir si cette constante cosmologique est positive (Einstein) ou négative (théorie des cordes), devient alors sans objet.
Un système binaire rassemblant matière et antimatière n'est, à l'origine, que de l'énergie cinétique potentielle sans masse, annonciatrice de 2 états symétriques. Ce qui reste aujourd'hui de cette énergie cinétique initiale semble se propager de sources multiples et de façon radioconcentrique. En tout cas, c'est ainsi que nous nous représentons les OEM. En réalité, nous ne percevons que la partie reconnue de ces phénomènes. Ce que nous décrivons comme des ondulations dans un champ d'énergie ne serait-il pas constitué pour chaque front d'onde, de fronts d'ondes secondaires formés eux-mêmes d'ondes tertiaires et ainsi de suite ? Cette plongée dans l'infiniment petit rejoint l'idée d'un Univers tout en courbure, faussement fractale avec un « périmètre » tendant vers l'infini mais un « volume » fini.

S'il n'a pas de bord traçable, notre Univers n'aurait toutefois pas de frontière pour les ondes électromagnétiques. En effet, les OEM ne sont remarquables et n'ont de présence à nos yeux que dans la mesure où elles interfèrent entre elles par superposition ou interagissent avec la matière par diffraction réfraction, absorption, dispersion, en gérant à l'équilibre les conflits de charge. Ce sont les interactions de la matière mêlées à celles des OEM qui font l'espace/temps et donnent à notre Univers sa dimension, même si celle-ci ne peut être quantifiée dans sa globalité. Sans interaction avec la matière, sans effets gravitationnels pour courber l'espace et modifier la trajectoire de diffusion des OEM, celles-ci seraient amenées à se mettre, en quelque sorte, en marge de l'espace/temps. Elles finiraient dans ce cas, faute de contexte gravitationnel, par cesser d'interférer entre elles de façon constructive ou destructrice comme elles le font dans un espace tout en courbures. Que des OEM quittent l'espace/temps et donc s'excluent de notre Univers, devrait être possible, Cela implique que sans interactions de charge, leurs champs électromagnétiques n'auraient plus de raison d'être. Leur énergie cinétique retrouverait alors sa condition première, non ondulatoire d'avant le Big-bang. Sorties ainsi de l'espace/temps et de ses effets gravitationnels, elles retourneraient à l'état fondamental, latent d'énergie virtuelle qui définit ici le Cosmos multivers.
Les OEM ne cessant d'interférer entre elles de façon constructive ou réductrice, fréquences, amplitudes et longueurs d'onde sont en continuelle évolution. Un

photon pourrait se voir comme un point d'interférence insaisissable en tant que tel à l'observation et justifiant de la sorte la troublante dualité onde/corpuscule. Toutes les particules qui, assemblées, font la matière, peuvent être vues comme des corpuscules (en quelque sorte des points arbitrairement localisables dans l'espace et en capacité d'interactions) ou des ondes (représentées par des flux d'énergie emplissant l'espace et révélateurs d'interactions en cours). Ce que nous constatons, d'une façon ou d'une autre, est le produit des interférences et partages d'intensité ou d'information de ce qui fut l'énergie purement cinétique « réveillée » par ce phénomène hors du temps qui amorça l'espace/temps et appelé Big-bang.
Peut-être l'effondrement d'un quelconque autre binôme « d'Univers » en symétrie quantique est-il le corollaire de cette singularité qu'est le Big-bang qui se met alors « hors-jeu » d'un Cosmos multivers sans symétrie révélée. Difficile pour autant, de dire qu'un univers succède à un autre.
Les OEM seraient l'héritage de cette énergie latente qui définit le Cosmos multivers. Elles sont en quelque sorte, les maitres d'œuvre du processus d'évolution de notre Univers que l'on pourrait ordonnancer comme suit :

1. = Big-bang : une singularité comprise comme une rupture dans l'équilibre cosmologique. Elle révèle une symétrie chirale. Cette dernière est associée à l'ouverture d'un temps non significatif.
2. ═>> intrications radiatives avec découplage du rayonnement primordial, qui deviendra le rayonnement électromagnétique actuel avec sa gamme étendue de longueurs d'ondes. Formation des particules élémentaires, puis des particules composites. Ouverture de l'espace/temps.
3. ═>> recombinaison (regroupement des particules composites en noyau atomique avec implications d'électrons, conférant ainsi à l'atome une charge neutre garant d'une certaine pérennité).
4. ═>> nucléosynthèse primordiale et stellaire (formation des noyaux lourds, densification de la matière).
5. ═>> dépression croissante de l'espace dit vide (conversion progressive de l'énergie cinétique en énergie potentielle de masse, développement des galaxies et rassemblement en amas par effets gravitationnels).
6. ═>> rassemblement de toute forme d'énergie qui se retrouve confinée en trous noirs super massifs (l'Univers se refroidit de plus en plus, en l'absence de toute forme d'interactions).
7. ═>> effondrement final des trous noirs méga massifs avec retour à l'équilibre cosmologique. L'énergie « réintègre » le Cosmos multivers : l'espace/temps qui faisait notre Univers n'est plus.

Une particularité de la mécanique quantique est de produire ou d'annihiler ponctuellement des paires virtuelles de particules/antiparticules à partir d'un certain niveau d'énergie du vide (énergie sous-jacente présente dans le vide interstitiel non occupé par la matière et ramené pour l'essentiel ou pour le moins, à la présence de champs électromagnétiques). Dans le modèle cosmologique présenté ici, une certaine chiralité entre symétries fait que ces interactions entre particules de symétrie contraire échappent pour l'essentiel à notre regard. Au terme de cette évolution, particules et antiparticules seraient destinées à se retrouver confinées et déstructurées dans une population de TNMM, rassemblant l'intégralité de l'énergie qui fait notre Univers. L'effondrement final représenterait ainsi l'annihilation par confrontation ultime de ce qui fut particules et antiparticules de matière d'un espace/temps dans lequel s'inscrit notre réalité.
Eddington qui considérait avant l'heure que L'Univers était né d'une infime fluctuation brisant la symétrie du Cosmos disait : "l'identité indifférenciée et le néant ne peuvent être distingués d'un point de vue philosophique". Si ce n'est que le néant trouve difficilement sa place dans ce paradigme, cette citation rejoint la théorie reprise ici, d'un Cosmos multivers en symétrie latente, concept de départ et d'achèvement de notre Univers.

L'idée développée dans ces lignes, d'un Univers non expansionniste, fait état d'un Univers qui serait globalement partout le même, à un même instant donné (toutefois, peut-on parler de simultanéité absolue sans contrevenir à la relativité ?). Les galaxies paraissent s'éloigner de nous de façon accélérée quel que soit la direction retenue. Mais comment sans se contredire, prétendre d'une part qu'il en serait constaté de même indépendamment de la position de l'observateur et affirmer d'autre part que l'univers est né d'une singularité ponctuelle, point de départ de son évolution. La relativité n'explique pas tout. Il est permis de penser que L'Univers serait en réalité parti d'une multitude de « points » sans pour autant lui attribuer un volume défini, ni maintenant ni à une quelconque période de son passé. Comment imaginer un Univers en expansion si l'on considère qu'il ne peut être mesurable ou quantifiable, faute d'indice ou d'unité de mesure susceptible de faire référence?
Il n'y a rien d'étonnant à ce que nous trouvions dans des galaxies très distantes, donc observées alors qu'elles étaient beaucoup plus jeunes, des traces de carbone en moindre quantité. Cet élément chimique propice à la vie, est le produit thermonucléaire d'étoiles massives qui ont explosé, pour certaines, en supernova. N'ayant pu être fabriqué dans les premiers instants de l'Univers, ce carbone est donc moins présent dans les étoiles

jeunes que nous scrutons dans le passé le plus lointain. En revanche, nous retrouvons aisément cet élément à l'observation d'un passé de plus grande proximité et donc plus récent, fourni en galaxies spirales riches de géantes rouges, naines blanches et étoiles à neutrons. Cela signifie que plus nous regardons dans le lointain, plus nous nous tournons vers un passé éloigné peuplé d'étoiles jeunes relativement pauvres en carbone, sans espoir d'entrevoir une actualité distante qui, à la différence de l'image reçue, serait davantage riche de cet élément.

VI L'Univers joue aux boules
(Un jeu imprévisible sur un terrain aux contours incertains)

Chaque espèce s'est conçue et développée en symbiose avec un environnement de contact. La théorie de l'évolution de Darwin conduit l'homme, en tant qu'espèce dominante, à se considérer comme un événement majeur, prédestiné et incontournable dans l'Univers. Mais, on peut aussi penser plus simplement que le vivant n'est rien d'autre que le produit d'un environnement minéral, liquide, gazeux parvenu à un stade d'évolution propice à l'émergence d'une macromolécule particulière, qualifiée de biologique. Dans ces chromosomes porteurs de gènes, va se dupliquer, s'autoprogrammer et évoluer l'information initialement de nature virale, qui développera la vie. Cette dernière enregistrée dans toute cellule sous forme d'un élément de synthèse à la base de la chimie organique est l'ADN.

Pour réaliser l'architecture plus ou moins pérenne de la matière, les atomes partagent généralement un ou plusieurs électrons par liaison dite covalente. Ils peuvent aussi exercer entre eux, une interaction électrique de faible intensité, nécessaire pour approcher l'équilibre thermodynamique. L'atome d'hydrogène (l'atome le plus répandu dans l'Univers) a la particularité de se lier de façon stable avec certains atomes électronégatifs comme l'oxygène, l'azote et le fluor. Cette liaison hydrogène dans des conditions favorables de température permet de créer des liens intermoléculaires entre l'hydrogène et 3 autres éléments en quantité dans l'univers. Ceux-ci sont l'oxygène, l'azote et le carbone qui a la particularité d'autoriser une grande diversité de liaisons moléculaires. Or ce sont précisément ces constituants avec d'autres éléments plus rares mais indispensables aux cellules tels le phosphore et le souffre qui font les organismes vivants. Les liaisons hydrogène sont à l'origine de ces structures moléculaires en forme de doubles hélices qu'est l'ADN. Cette liaison hydrogène en réalisant notamment avec l'oxygène, la molécule d'eau (qui compte pour 66% du corps humain) serait donc déterminante dans la genèse de la vie.

On ne peut pas dire qu'à un environnement donné, des choix soient laissés à la génétique. Dans cette logique, si l'avènement du vivant dans l'évolution planétaire est bien dans l'ordre des choses avec notamment la photosynthèse et le cycle du carbone, la destinée de l'homme quoiqu'il fasse serait tracée d'avance. Ce sont les rayonnements nés du Big-bang qui après intrications radiatives et partage d'informations, ont permis la formation symbiotique des premiers virus et d'organismes hôtes unicellulaires. Il n'est pas déraisonnable de supposer que des phénomènes quantiques particuliers soient à la base de la

chimie du vivant. Ce long processus a conduit à la présence de l'homme sur terre. Malheureusement pour nous, ce sont ces mêmes rayonnements qui provoquent en bonne part, le vieillissement de nos cellules. Mais, il est à craindre que le pire ennemi de l'homme soit en lui. Son ego surdimensionné l'incite à vouloir tout régenter, au besoin par la contrainte et tout s'approprier sans partage. A moins que ce ne soit la vie elle-même dans sa forme la plus rudimentaire, parasitaire à l'intérieur de nos organismes ; un virus contre lequel l'homme serait, un jour, impuissant à se défendre. Une fin bien dérisoire pour une humanité qui depuis Einstein plus particulièrement, devrait apprendre à revoir ses comportements, en relativisant toute chose et pas seulement le temps et l'espace ! Sans oublier que notre planète n'a pas, dans l'Univers, le statut particulier que nous lui prêtons et que tous les corps stellaires qui gravitent de concert autour de nous sont autant d'épées de Damoclès sur nos têtes. Les scenarii qui mèneront l'humanité à sa fin, ne manquent pas. Quoiqu'il en soit, pour chacun d'entre nous, pris individuellement, les lendemains n'ont malheureusement pas grand avenir.

Mais comment expliquer que dans l'immensité et l'uniformité de l'Univers, la vie ait pu faire son berceau, de planètes comme la terre? L'évolution de la matière donne l'impression que celle-ci se complexifie pour mieux se rassembler. Ainsi de façon ponctuelle et plutôt marginale, a pu se développer sur des planètes prédisposée par leur biotope, une biodiversité dont nous faisons partie. L'atome d'hydrogène est à la base des molécules organiques. Ceci explique que les fonds marins avec la présence d'eau (H^2O) aient facilité l'émergence des premières formes de vie à l'état rudimentaire puis unicellulaire. Une partie de ces premiers organismes a quitté le milieu marin par nécessité ou opportunité pour une atmosphère composée aujourd'hui de 21% de dioxygène (O^2). Les rayonnements, réduits aux longueurs d'ondes appropriées du fait de la présence d'une couche atmosphérique, ont apporté à ces proto-organismes, l'énergie que réclamait leur évolution, jouant en quelque sorte, le rôle de catalyseur. Au règne du végétal ainsi installé, est venu se superposer une vie animale qui ne tarda pas à se diversifier et pour certaines espèces à ne plus se satisfaire d'un régime alimentaire strictement végétal. Ainsi s'est construite la chaine alimentaire. Sans doute un besoin constant vers plus de complexification mais aussi de pérennité - évolution inéluctable du vivant - a-t-il conduit une partie de cette population animale, libérée du milieu aquatique, à prélever sur une population d'herbivores. Le comportement instinctif de ces prédateurs évoluera pour devenir de plus en plus conscient et raisonné.

L'organisme humain n'est au final qu'un assemblage d'hydrogène (10%) et d'oxygène (65%) avec un carbone (19%) en liaison forte avec les 2 premiers composants qui font l'eau. S'y ajoute l'azote (3%) qui contribue à favoriser une covalence durable entre ces divers composants. L'homme qui se situe au sommet de cette chaine alimentaire et s'en distingue par des capacités cognitives développées, en est arrivé au stade actuel de cette évolution, à pouvoir faire des actions réfléchies et organisées. Celles-ci ont la particularité, bien qu'insignifiante à l'échelle de l'Univers, d'aller à l'encontre de l'évolution quasiment programmée sinon « normale » de ce dernier. Cette performance du vivant pourrait s'interpréter comme la finalité, le but ultime de tout ce qui fait l'évolution et pourquoi pas, la raison d'être de notre Univers. Mais reposons les pieds sur terre ! Tout montre que la vie disparaitra comme elle est apparue. C'est écrit dans la genèse de notre planète : la vie reste une parenthèse.

Par analogie, il n'y aurait eu, rien de révélateur avant le Big-bang qui fasse augurer de ce qu'est devenu depuis notre Univers. Ce rapprochement plutôt simplificateur avec le vivant, n'est là que pour aider à la compréhension de ce que pourrait être une telle singularité de départ, rien ne se faisant qui ne puisse s'expliquer. Le hasard, l'inexplicable, le singulier sont souvent la réponse facile à ce dont on ne peut déterminer la cause. Mais surtout, penser que notre Univers est né de rien, n'induit pas nécessairement qu'il succède au néant. Cette idée rejoint celle développée ici, d'une « succession » interminable de systèmes binaires d'univers en symétrie quantique, non reliés, sans nombres, circonscrits comme le nôtre, bien que probablement quelque peu différents dans leurs développements. Une chiralité plus ou moins marquée peut laisser supposer un processus de déconstruction de ceux-ci, plus ou moins précipité.
Avant d'aller plus avant, il convient de revenir sur ces objets stellaires super massifs, aussi impénétrables que les plus petits constituants supposés de la matière que sont les particules élémentaires et dont ils semblent représenter l'ultime destinée : les trous noirs. Qu'est-ce qui pourrait amener à conclure qu'ils soient à la fois à l'origine de notre Univers et son aboutissement ?

Les premiers trous noirs, dits primordiaux, ont dû se constituer rapidement à partir de l'effondrement de nuages d'hydrogène très denses qui peuplaient l'univers à ses débuts. Nous les observons dans le lointain, tels qu'ils étaient alors, davantage actifs et lumineux (quasars).
Les trous noirs se créent et fusionnent au gré des rencontres. Ils deviennent alors plus massifs. S'il n'est pas le plus spectaculaire, le fusionnement de trous noirs, est l'un des phénomènes les plus aboutis de l'Univers. En raison de la densité extrême des masses confrontées, il modifie localement, dans la démesure, l'espace-temps. De portée illimitée, ses effets se signalent à nous par

un flux de rayonnements de très haute énergie. Particulièrement pénétrants, ces sursauts de rayons gamma principalement et rayons X parcourent l'espace sans affecter la matière rencontrée autrement qu'en générant, principalement et par réactions en chaîne, des paires d'électrons et d'antiélectrons, ainsi que des neutrinos et antineutrinos (voir chap. XI).

Malaisés à détecter et à observer, les trous noirs sont certainement beaucoup plus nombreux que répertoriés. On peut supposer qu'à l'occasion de collisions entre 2 galaxies, l'un des trous noirs (si ce n'est les deux) qui occupait le centre d'une des galaxies comme un certain nombre de trous noirs stellaires qui peuplent ces mêmes galaxies, soient projetés dans l'espace intergalactique. Leur masse considérable leur confère une telle inertie que cette échappée n'aurait rien d'exceptionnelle. C'est ainsi que nombre de trous noirs super massifs désormais difficilement détectables ont pu se libérer de leur galaxie hôte. S'ils ne peuvent perdurer en dessous d'une masse minimum (limite d'Oppenheimer-Volkoff), ils peuvent en revanche acquérir des masses insoupçonnées.
Un trou noir n'émet, par lui-même, aucun signal que nous puissions recevoir. Il est possible toutefois de le détecter indirectement, en lumière visible notamment, par des rayonnements que renvoie par convection de surface son disque d'accrétion ainsi que grâce aux effets de loupe gravitationnelle. Compte tenu du sens de rotation de la zone d'accrétion, le secteur lumineux se manifeste principalement du côté considéré en approche pour un observateur. Il ne cesse de varier en fonction des angles de pénétration et de la masse des objets affectés par cette zone frontalière. L'image reçue déformée par les innombrables perturbations gravitationnelles de l'espace, s'avère donc malaisée à interpréter.

Il est permis d'imaginer le contenu d'un TNMM dans un Univers refroidi, comme monolithique, uniforme et dépourvu d'atomes et particules dans leur diversité d'origine. En quelque sorte, un corps singulier, d'apparence figée, boulimique d'énergie, sans fréquences d'onde autres que celles émises par un vestige de disque d'accrétion et privé de ces oscillations et autres mouvements inhérents à la matière. Un peu comme le béton solidifié qui se substitue à un mélange d'eau, de sable, de graviers, de chaux et autres additifs (encore que cette image soit imparfaitement appropriée, ne serait-ce déjà qu'au plan de la densité et de l'homogénéité).Une sorte de plasma radiatif, exotique sans température significative, figé dans un présent permanent.

A un stade avancé, tout phénomène « d'évaporation » ou de rayonnement émanant du disque d'accrétion d'un trou noir, va cesser, marquant la fin des

« radiations de Hawking ». Les TNMM, **objets quantiques macroscopiques**, n'émettent plus de radiations thermiques car le disque d'accrétion, faute d'être alimenté par la matière, a disparu. Or cette zone frontière de non-retour (on devrait plutôt parler de sphère passablement encombrée sur son équateur) était la source d'émission de ces radiations. Elle marque la limite en deçà de laquelle rien ne peut échapper à l'attrait gravitationnel d'un trou noir. Mais cette limite diffère selon l'angle d'approche des photons. Elle varie également en fonction de la masse, de la vitesse et du moment angulaire de toute particule ou corps stellaire en approche. Le rayonnement Hawking d'un trou noir prescrit l'émission par celui-ci de rayonnements fortement énergétiques (principalement gamma) ainsi que d'électrons et positrons. La théorie de l'évaporation des trous noirs ne serait-elle pas une façon d'interpréter les échanges ou rejets d'énergie, non pas du trou noir lui-même mais de la zone d'accrétion qui le rend remarquable ?

Ce « manteau » lumineux et de forte entropie, n'est pas froid. Cela explique les radiations en provenance d'un trou noir « alimenté ». Par des émissions de rayonnements gamma et X notamment et par des rejets de matière, un trou noir actif évacue au niveau de ses pôles, en raison d'un magnétisme de surface, le « trop plein » d'énergie.
Cette interprétation subversive de la théorie de Stephen Hawking, prend en compte l'état avancé à un stade futuriste d'un Univers refroidi et cette situation n'est de toute évidence, pas celle de l'Univers qui s'offre à notre regard. Principes d'équivalence et de conservation de l'information dans sa diversité ne sont plus applicables à ces « astres » obscurs. La matière « digérée » et disloquée par le trou noir, parait gagner en compacité, dans un état froid transitoire, sorte de compromis entre énergie potentielle et plasma primordial, avant de finir par s'effondrer en trou noir sans masse significative.
Les choses sont alors bien avancées qui conduiraient à associer, bien que ce ne soit pas véritablement en lien direct, l'effondrement général des TNMM constitutifs d'un Univers refroidi, à un Big-bang de « seconde génération ».

L'existence de l'antimatière est plus que théoriquement établie même si nous avons beaucoup de difficultés à nous la représenter au travers de rares antiparticules fugacement provoquées ou mathématiquement requises.
Nous savons que l'annihilation des masses par confrontation particule/antiparticule, produit des OEM de très haute fréquence. Par procédé inverse, nous parvenons à produire de l'antimatière en infime quantité, à grand renfort d'énergie. Nous sommes même en mesure de la stocker en l'isolant de tout contact avec la matière ordinaire. L'antimatière est donc bien une réalité encore que la conserver, un bref instant, impose de la confiner sous vide dans

un champ magnétique à ultra basse température. C'est un procédé complexe (CERN) nécessitant de puissants aimants supraconducteurs et qui ne correspond pas à un cas figure que nous puissions véritablement observer à l'état naturel. Qu'est donc devenue l'antimatière donnée originellement à part égale avec la matière ? Si elle n'a pas disparu, elle ne peut se dissimuler que dans un espace qui lui est propre et dans un temps qui n'est pas le temps relatif que nous connaissons. L'univers de Dirac-Milne dans son principe, reprend cette idée d'une antimatière « hors d'atteinte » de la matière ordinaire mais en capacité de s'annihiler avec cette dernière. Rien ne justifiant plus l'existence hypothétique de matière noire, ni d'énergie sombre, l'univers de Dirac-Milne avec un horizon sans bord, se dispense de toute inflation significative. Nous retrouvons l'idée développée ici d'un binôme « d'Univers » de symétrie quantique.

Comment expliciter plus précisément cette notion d'Univers « sans bord » ? Peut-être en partant de l'idée qu'il nous est difficile d'imaginer un Univers ayant la forme d'un polyèdre, d'un cylindre, d'un cône, d'un tore, d'une bouteille de Klein ou sous toute autre forme géométrique complexe. De façon arbitraire, nous excluons un Univers dont les bords présenteraient une courbure négative

La configuration à la fois la plus simple et la plus conforme à l'idée d'Univers (qu'il soit ou non en expansion) né d'une singularité, reste la sphère. Nous voyons cette figure géométrique de symétrie parfaite comme possédant un centre unique et un volume circonscrit par une aire courbe tout aussi parfaite. Si la sphère, est l'objet qui présente le plus faible rapport aire/volume, déterminer son aire ou son volume comme localiser son centre rend tout calcul inachevé ou incomplet pour 2 raisons :

- Ière difficulté : le chiffre ∏ qui permet de définir le rapport entre le rayon d'une sphère (distance entre surface et centre présumé) d'une part et d'autre part son aire ($4\prod r^2$) ou son volume ($4/3\prod r^3$), est un nombre irrationnel, transcendant qui comporte un nombre infini de décimales (3,141592653589…….).
- Seconde difficulté : la relativité espace/temps fait de l'Univers une sorte d'objet aux contours incertains, tout en courbure dont le contenu présente des fluctuations de densité énergétique qui rendent imprécises les mesures.

Des évaluations de distance imparfaites, un facteur ∏ qui, quel que soit le degré de précision recherché, n'apporte pas de mesure définitive ! Comment dans

ces conditions, positionner un centre à équidistance d'un périmètre insuffisamment déterminé ? Et comment ce périmètre, s'agissant d'un Univers présumé sans bord défini, pourrait-il être considéré comme une limite traçable ? Ce pourrait-il qu'il existe une forme de sphère relativiste aux centres multiples ou non positionnables et sans bord défini ? Cela démontrerait la précarité et l'incomplétude de nos mathématiques même les plus évoluées.
Ce parallèle avec la sphère n'est qu'un artifice mathématique de plus pour transposer à notre réalité, des phénomènes qui refusent de s'y intégrer.

La symétrie matière/antimatière qui porte sur des particules élémentaires de même nature, se distingue de la symétrie de distribution de charge électrique attribuée à des particules de propriétés différentes et qui confère une certaine stabilité par neutralité de charge à l'atome. Que les électrons restent à bonne distance du noyau, pourrait s'expliquer - si l'on va au fond des choses - par le fait que le nuage électronique de l'atome est susceptible, comme nous l'avons vu, d'être considéré non pas comme un flux de particules de matière mais comme un paquet d'ondes. Ces ondes formant cohésion sont alors assimilables à un horizon des évènements électriquement chargé. De même, nous pouvons considérer que le noyau atomique réalise un système chargé équivalant, de nature fondamentalement ondulatoire. En qualité de vecteurs d'énergie (voir chap. XVIII), les OEM réalisent la neutralité de charge de la matière construite. Tout porte à croire que l'univers est globalement neutre de charge.

L'Antimatière se définirait comme l'envers, le reflet énergétique caché d'une réalité « palpable » fait de cette matière qui nous est familière. *On ne peut décrire correctement une pièce de monnaie si l'on ignore ce que représente sa face visible*
La particule perçue comme une entité indivise, ne serait qu'un paquet d'onde mais nous pouvons difficilement la considérer comme tel. Devons-nous imaginer l'antimatière en tant que copie conforme de la matière construite (molécules, objets stellaires…) sachant que l'antiparticule, elle aussi, n'est qu'un paquet d'onde dont les propriétés symétriques sont imparfaitement symétriques à celles de sa particule sœur ? Sur la matière repose une réalité tangible qui n'appartient qu'à nous et dont nous sommes de plus une incarnation en tant qu'organisme vivant. A l'évidence, observer l'antimatière construite, n'est pas aujourd'hui à notre portée.

Nous savons que les OEM non captées par la matière ne cessent d'interférer entre elles. En phases, elles s'additionnent et produisent une onde de plus grande amplitude. En totale opposition de phases, les longueurs d'onde s'harmonisent et aucun pic d'émission n'est plus détectable. Entre ces 2 cas

extrêmes et selon leurs particularités d'émission, les ondes interfèrent entre elles de façon plus ou moins « constructive ou destructrice ».
Que particules et antiparticules s'annihilent totalement (sans produire incidemment de nouvelles particules), dans des conditions d'interférences destructrices non provoquées, supposerait que les ondes, confinées en paquets, qui leurs sont associées :

- Soient de semblable intensité (même orientation de champ, même amplitude, même fréquence). Ce qui impliquerait un commun partage du temps et de l'espace.
- Se propagent dans un même champ d'interaction. Ce qui n'est pas le cas, l'antimatière restant inobservable
- Partagent un temps commun, imaginaire pour l'observateur que nous sommes. Cette dernière condition ne sera pleinement remplie qu'au stade de l'effondrement final lorsque les TNMM auront rassemblé la totalité de l'énergie que porte notre Univers

Non satisfaites, ces conditions drastiques représentent ce qui fait la chiralité de symétrie.

La notion de **forces en présence** permet de conférer un cadre d'observation à la transmission et à la transformation d'énergie.
Cette symbolique est née de l'idée que l'énergie « stricto sensu » n'a pas de réalité matérielle définissable. Protéiforme, elle devient difficile à expliciter. Toutefois dans une logique antithétique, nous pourrions dire que l'**énergie** représente les mouvements et interactions de tout ce qui contribue à donner une dimension insaisissable à un Espace/temps doublement relativiste pour cause de symétrie quantique.
Que deviendrait l'**espace** si le **temps** n'existait pas et inversement. On imagine alors un milieu où rien ne se passe, privé de ce qui fait l'énergie, et donc une impossibilité d'espace. **Révélateur d'une rupture de symétrie, le temps est la représentation rapportée à notre symétrie que nous nous faisons d'une certaine chiralité entre symétries quantiques**

VII L'Univers « ressuscité »
(A ne pas prendre au pied de la lettre)

La symétrie implique que ce qui vaut pour la matière vaut pour l'antimatière. *Vouloir expliquer ce qu'est un système binaire d'univers en symétrie quantique, revient à pressentir « l'anti-univers » de la même façon que décrire une photographie papier permet d'imaginer son film impressionné en négatif.*

Dans cette logique qui sera développée au chapitre X, à propos de l'antimatière, un Univers se refroidit en réduisant l'occupation énergétique de l'espace. Notre Univers en « fin de vie » qui se résumera à la seule présence de trous noirs, finira en dépression maximum d'espace énergétique. Les TNMM paraissent alors considérablement distants les uns des autres. Ce serait vrai si un espace qui ne soit pas en quasi totale dépression d'énergie, continuait de les séparer ; or ce n'est pas le cas.
A cette ultime étape, il va se produire un événement hors de tout contexte spatio-temporel qui va faire s'effondrer tous les TNMM en un point non localisable (rappelons qu'à ce stade, l'espace dit vide a disparu et le temps s'est arrêté). Le Cosmos multivers ne conservant de ce fait, aucune mémoire de ces systèmes binaires « d'univers » en symétrie quantique (voir développement au chap. X), il serait vain de chercher dans le fonds diffus de notre univers des traces laissées par un univers antérieur (idée émise cependant par Roger Penrose). Lorsque nous observons le fonds diffus cosmologique, nous recevons des photons qui proviennent des régions les plus éloignés mais aussi de régions proches, mêlés à d'autres réfractés ou encore détournés par les déformations gravitationnelles de l'espace. Dans ces conditions, comment interpréter correctement ce FDC ?
Si l'on définit le Big-bang comme singularité "primordiale", l'effondrement final serait alors une singularité "terminale". Or, une singularité est par définition un phénomène unique, détaché de tout contexte antérieur ou annoncé. **Nous pourrions tout autant dire que la vraie et seule singularité, c'est l'Univers lui-même, sorti de « nulle part » et dépourvu de finalité.**
Ce scénario qui dégage une certaine esthétique a l'avantage de la simplicité, dans un concept plausible de Cosmos multivers.

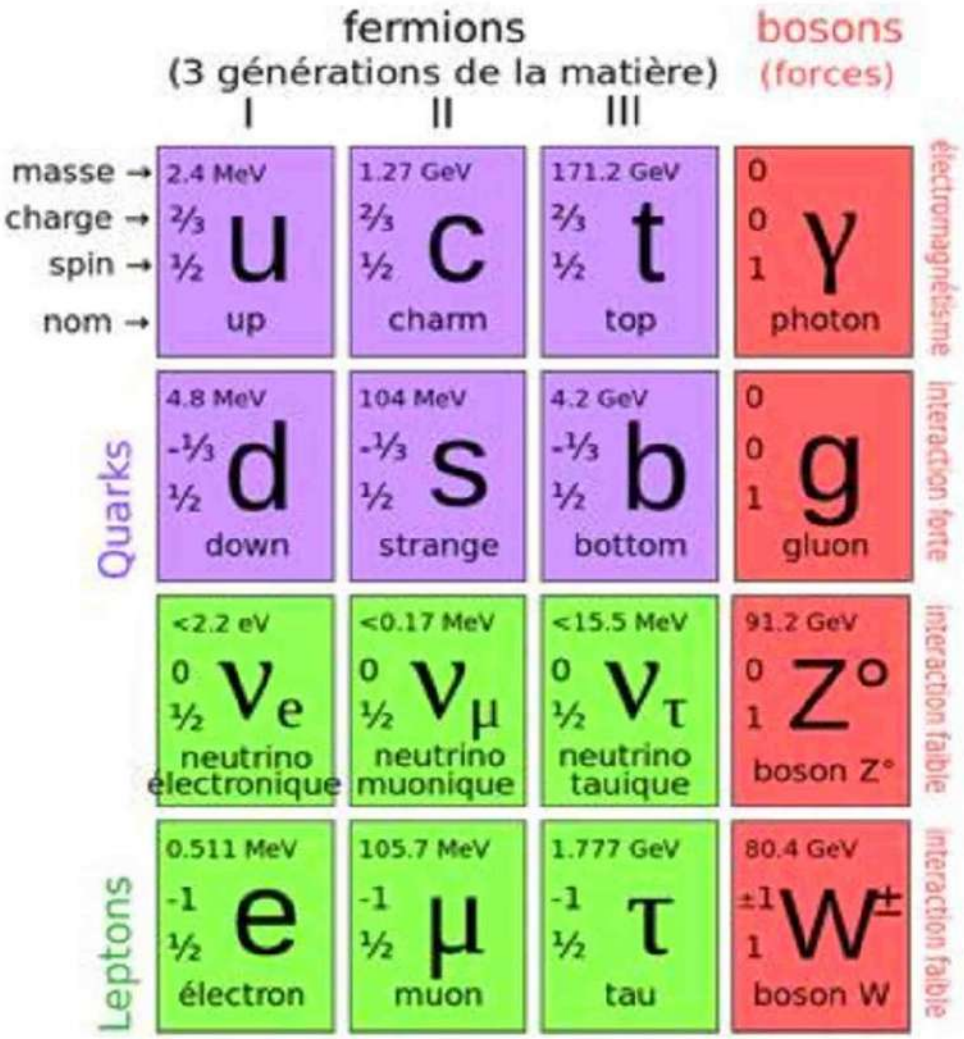
Passé « l'instant » Big-bang, l'intensité était telle que les **quanta** ne pouvaient se distinguer individuellement. On ne peut parler de **longueurs d'onde** (voir chap. XXII) et pas encore de particule. Le temps reste à venir.

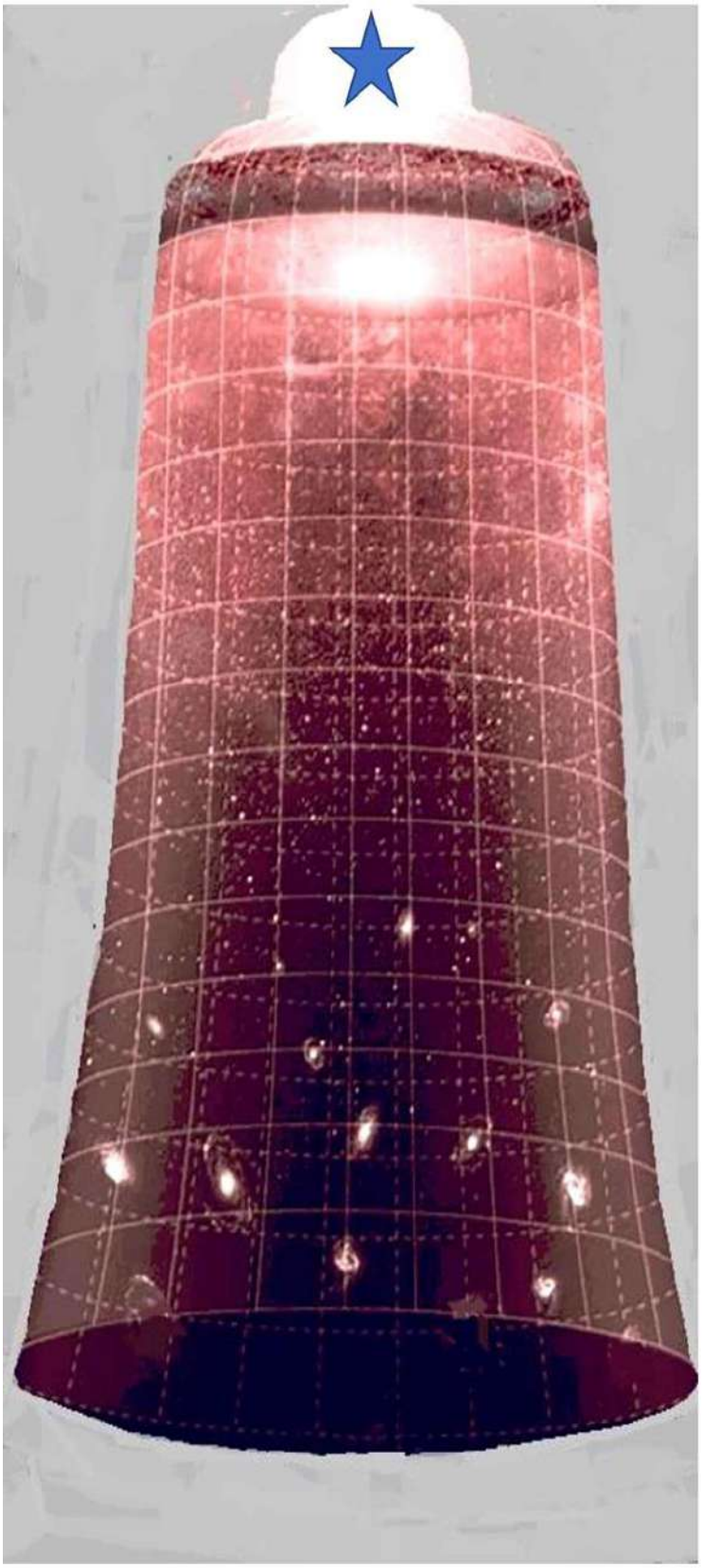
Sans délai, avec les premières intrications radiatives, la matière nouvelle spolie le rayonnement cinétique diffus (devenu OEM) d'une partie de son **intensité.** C'est dans un Univers qui perd en continuité, que l'idée de photon corpusculaire trouve sa justification. Ce qui est ondulatoire n'a pas de coordonnées spatiales précises. On parle alors de champ énergétique difficile à décrire en termes d'occupation d'espace. En revanche, une particule est censée représenter un point en déplacement dans l'espace. Et parler de trajectoire s'agissant de particule, revient à combiner la notion de temps avec celle d'espace. La dualité corpuscule-onde est donc nécessaire en ce sens qu'elle permet de mieux appréhender le concept d'espace/temps dans une représentation mathématique de notre Univers.
Les **fréquences** ne cesseront de décroître (les plus hautes fréquences sont en phase d'intrication radiative) tout comme l'**intensité** (par division, lorsqu'un photon se scinde en plusieurs photons).

Dans un Univers refroidi, l'énergie portée par des photons, moins perturbés dans leurs déplacements par des champs énergétiques désormais peu « encombrés », a perdu en **fréquence et en amplitude**. La vision corpusculaire que nous en avions, n'est plus vraiment appropriée. Si l'on peut néanmoins rester sur l'idée d'ondes, les **longueurs de celles-ci** sont étirées au point de devenir, peu significatives. Le relief énergétique de l'espace vide s'estompe.

Les illustrations qui suivent ne font qu'habiller par l'image, les idées reprises dans le texte mais ne sont pas vraiment transposables telles qu'elles.

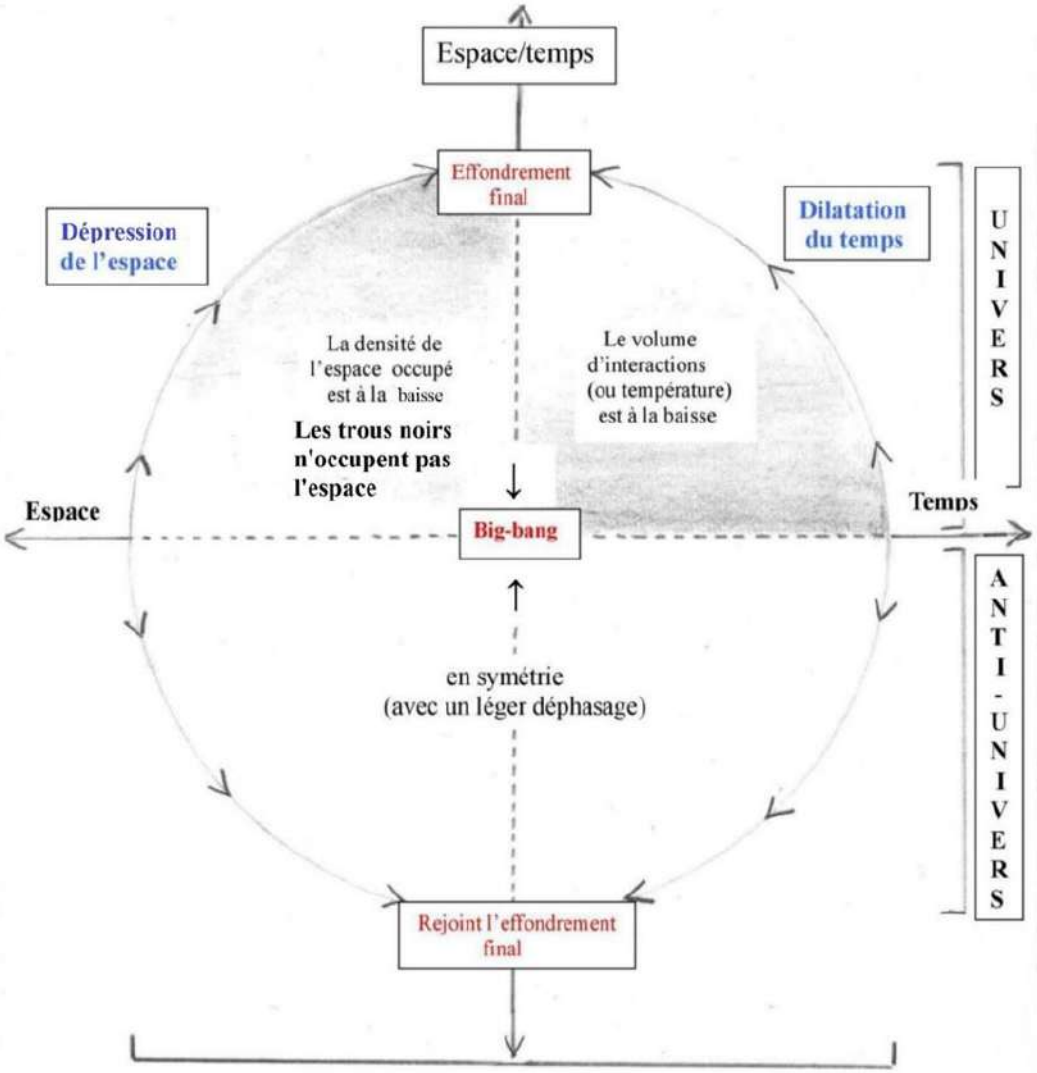
Tableau des particules élémentaires du modèle standard





BIG-BANG
↓
Premières particules élémentaires
↓
Premières particules composites
↓
Premiers noyaux, interactions nucléaires,
↓
Premiers atomes, interactions électromagnétiques, gravitation
↓
Formation des premières étoiles
Formation des premières galaxies
↓
La matière dépouille progressivement l'univers d'un rayonnement diffus
↓
Regroupement de la matière sous forme d'étoiles à neutrons et trous noirs
↓
↓
↓
↓
↓
Formation du soleil
↓
Formation de la terre
↓
Présence de l'homme sur terre

Représentation conforme au modèle standard de l'évolution possible d'un univers imaginé en expansion



Fluctuations en symétrie de l'Espace/temps conforme à la théorie retenue

←←←← ← Cosmos multivers (Equilibre cosmologique). → →→→→→

↓ autres Espace/ temps ↓ | ↓ | ↓ autres Espace/ temps ↓

Big-bang = (**Brisure de symétrie dans l'équilibre cosmologique**)

L'énergie primordiale est cinétique, la matière n'existe pas encore

↓ ↓ ↓

Symétrie gauche (notre Univers) | Symétrie droite (l'antimatière dans une « dimension » parallèle)

↓ ↓ **Ouverture de l'Espace-temps** ↓ ↓

Dans chaque symétrie, un processus d'enchevêtrement des hautes énergies (intrication radiative) crée les premières particules et antiparticules de matière en dispersion rétrograde

↓ ↓ ↓ ↓

Un espace de matière « ordinaire » … se distingue …. d'un espace d'antimatière

Notre temps relatif … ne correspond pas…. au temps imaginaire en symétrie

↓ ←Chiralité et interactions discrètes→ ↓

Un processus de déconstruction s'engage pour un retour à l'équilibre cosmologique

L'énergie cinétique en dispersion, interagit avec la matière.

Elle interagit de même, avec une antimatière inobservable pour cause de chiralité

↓ ↓ ↓

Seules subsistent les particules dites élémentaires dont le mouvement et les interactions

I autorisent une relative stabilité de l'énergie potentielle crée par intrication radiative **I**

↓

D L'énergie cinétique des OEM est transformée progressivement en énergie de masse **D**

(conséquence des interactions nucléaires, électromagnétiques et effets gravitationnels).

↓↓

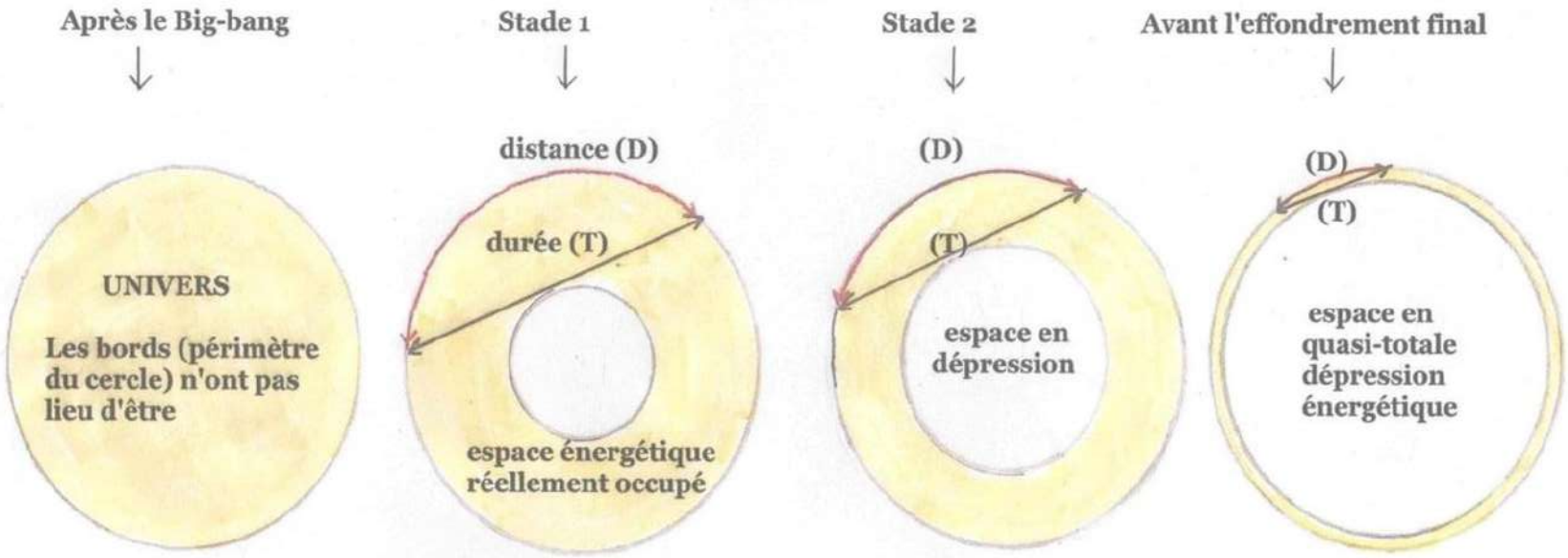
E Trous noirs méga massifs | Trous « blancs » méga massifs **E**

↓ ↓

M Avec l'arrêt du temps (absence d'interaction) toute chiralité disparaît **M**

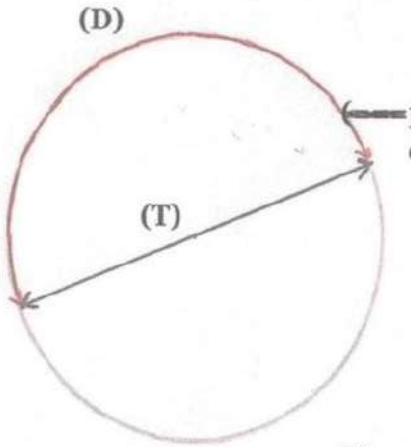
↓ ↓ la coalescence des symétries par superposition efface l'espace vide ↓ ↓

← ← TNMM et TBMM s'effondrent : **retour à l'équilibre cosmologique** → →



D/T ne varie pas faisant de c (vitesse de propagation des rayonnements) une constante

---



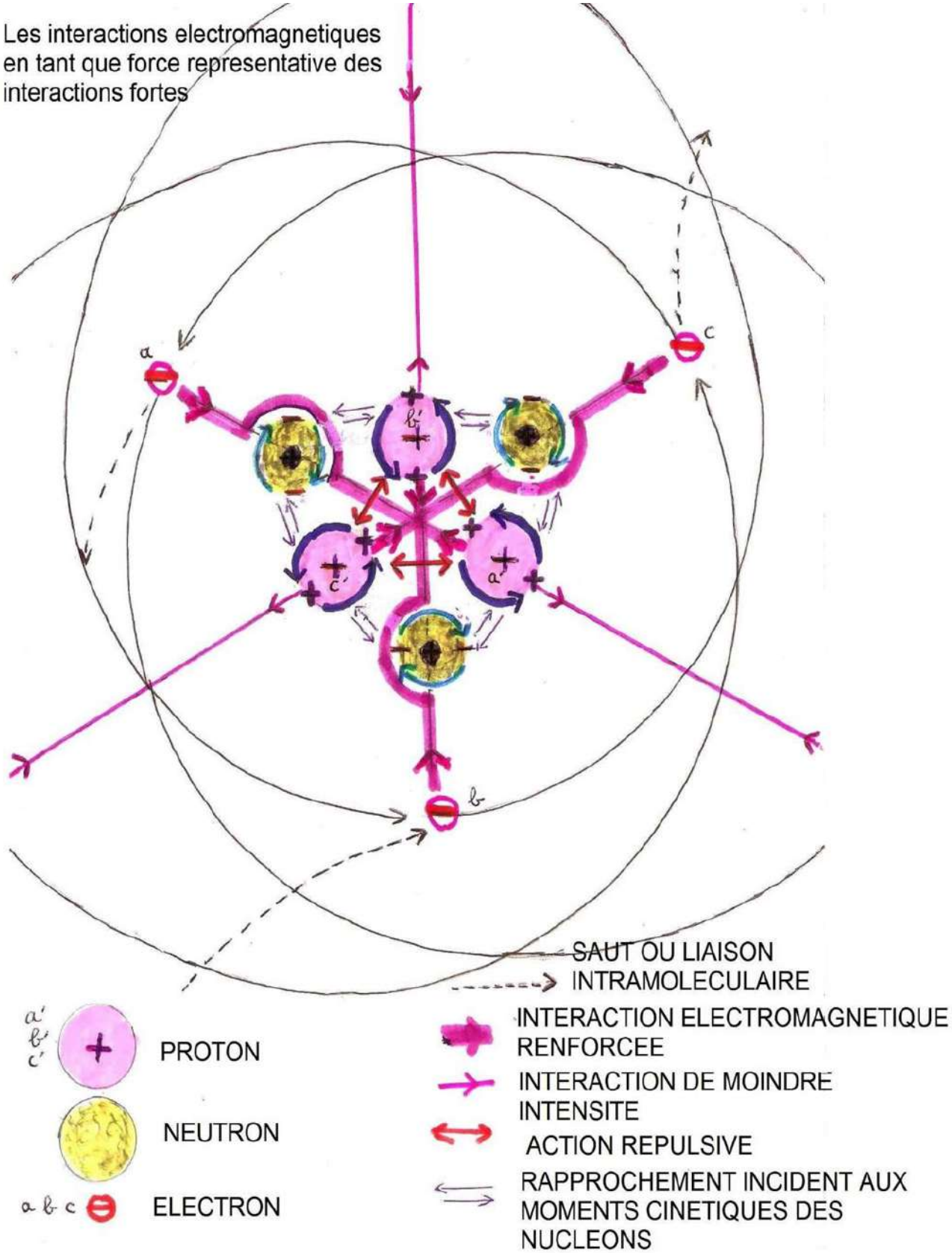
D/T à l'origine de l'Univers, tel que nous pourrions le représenter dans un lointain imaginaire, vestige du passé

N.B: les trous noirs sont censés ne pas occuper d'espace

L'Univers n'a rien d'une sphère. Espace occupé et espace en dépression ne font qu'un

Dans toute observation, l'image du lointain qui est aussi celle du passé, déforme les distances. C'est cet effet d'optique que nous interprètons comme une inflation de notre Univers

Temps, Espace et Relativité



Atome de lithium

ESPACE/TEMPS ET SYMETRIE D'UNIVERS

LA PROBLEMATIQUE ACTUELLE
DANS UN UNIVERS EN EXPANSION
LA SYMETRIE EST ABSENTE

↓

68% ENERGIE SOMBRE HYPOTHETIQUE (!)
(pour justifier de l'expansion apparente de l'Univers)

27% MATIERE NOIRE SUPPOSEE (!)
(pour justifier de la totalité des effets gravitationnels observés)

5% MATIERE/ENERGIE CONNUE

SOIT 100% DU CONTENU PAR DEFAUT DE NOTRE UNIVERS OBSERVABLE

↑↑↑↑

EFFETS GRAVITA-TIONNELS OBSERVES

AVEC DISPERSION RETROGRADE

DANS UN UNIVERS EN DEPRESSION
LA SYMETRIE EST PRISE EN COMPTE POUR SES EFFETS GRAVITATIONNELS

↓

l'expansion de l'Univers est considérée comme un effet d'optique /

50% ANTIMATIERE/ENERGIE
(effets gravitationnels partagés)

50% MATIERE/ENERGIE APRES REEVALUATION DES MASSES EN PRESENCE

SOIT 100% DU CONTENU ENERGETIQUE

D'UN UNIVERS EN SYMETRIE
inclus champs électromagnétiques

VIII Une singularité qui n'aurait rien de singulier
(Et qui, hors du temps, se conjuguerait au pluriel)

Qu'est-ce que l'énergie et comment la décrire autrement qu'au travers des phénomènes observés, c'est-à-dire tout mouvement, toute mutation ou encore toute variation de température qui la fait se manifester à nos yeux ?
A quelque niveau que ce soit, toute manifestation d'énergie est censée s'inscrire dans un processus général de retour à l'équilibre cosmologique. Tout ce qui ne tend pas vers le rétablissement de cet équilibre rompu lors du Big-bang, que ce soit à l'échelle de la particule comme à celle des amas galactiques, s'exclut du domaine du possible. C'est là que se manifeste la force faible.
Il est établi que l'énergie (E) peut se quantifier comme suit en sachant que celle-ci est en mesure de nous apparaître sous différents états :

- Si particules dotées de masse (on considère principalement l'énergie portée par les fermions) :
  → $E = mc^2 + K$
  m = masse au repos (masse théorique inerte d'un corps présumée sans déplacement)
  c = vitesse de propagation des OEM
  K = énergie cinétique représentant toute variation de mouvement dans le cadre d'un référentiel donné
- Si masse non révélée (on considère principalement l'énergie transportée par les ondes électromagnétiques et qui contribuent à assurer les liaisons structurelles de la matière)
  → $E = hf$ (h =constante de Planck, et f = fréquence d'ondes)

Dans le premier cas, s'agissant d'énergie potentielle de masse, la constante est la vitesse de déplacement du photon (≈ 299792 km/s) élevée au carré.

Dans le second cas, de façon plus arbitraire mais judicieusement choisie, la constante est donnée par la formule de Planck ($\pm 6.63 \times 10^{-34}$ j/s). La constante de Planck est censée représenter un certain rapport constaté entre la fréquence d'onde et l'énergie portée par cette même onde. Elle induit que l'énergie d'une particule ne peut être mesurée en dessous d'un certain seuil ainsi défini.
On peut néanmoins se poser la question de savoir si les constantes f et c ne pourraient varier dans le temps de façon significative (voir chap. XVIII).
Ces 2 équations signifient qu'une masse, représentative d'une quantité donnée d'énergie, peut se traduire en termes de fréquences d'ondes par référence à la constante de Planck. **Cette équivalence validerait l'idée de particules considérées comme le produit d'intrications radiatives.**

$M \times c^2 = h \times f$ n'a de sens qu'en faisant référence à un environnement contextuel fait d'espace (km parcourus) et de temps (secondes écoulées). L'espace/temps est un cadre d'analyse incontournable pour l'observateur que nous sommes. Décrire dans la durée sans faire référence à l'espace semble impossible et inversement. Ceci explique pourquoi nous ne sommes pas en mesure de décrire une antimatière qui ne partage pas le temps qui est le nôtre et occupe une dimension d'espace en quelque sorte parallèle.

Pour revenir à la célèbre formule d'Einstein, $E= mc^2$ et sans vouloir s'engager plus avant dans le domaine des mathématiques, comment expliquer que le photon, particule dépourvue de masse, soit malgré tout, vecteur porteur d'énergie. En fait, cette équation ainsi formulée, répond au cas particulier d'une particule de masse considérée au repos, sans mouvement c'est-à-dire sortie de tout référentiel gravitationnel et de déplacement. Or, ce cas de figure est purement théorique.
En réalité, $E=mc^2$ est une formule simplifiée de l'équation $E^2=m^2c^4+p^2c^2$ dans laquelle :
E : est l'énergie portée par la particule ou le corps considéré
M : est la masse au repos ou masse intrinsèque quand la quantité de mouvement (p) est supposée égale à 0.
c : est la vitesse de la lumière
p : est la quantité de mouvement que détient toute particule.
Pour une particule sans masse (m = 0), ce qui est le cas des photons représentatifs des OEM, nous obtiendrions avec la formule simplifiée :
$E = 0 \times c^2$ soit E = 0 alors qu'en partant de la formule générale nous obtenons :
$E^2=0 \times c^4 + p^2c^2$ soit **E=pc**
Ce résultat est conforme à l'idée que l'énergie des photons, autrement dit des OEM, réside bien dans leur seule vitesse de propagation, traduite en fréquence et amplitude d'ondes. Les OEM apportent, de la sorte, sans transport de matière, de l'énergie additionnelle (cinétique) aux particules de matière. L'énergie/masse de ces dernières varie avec l'accélération qui leur est ainsi conférée. Si le photon représente une unité de mesure d'énergie associée aux OEM, la particule de masse en tant que paquet d'ondes intriquées peut se comprendre comme une concentration de photons confinés dans une forme d'unification par contact ou de polarisation circulaire en structure fermée. La particule de masse aurait la particularité de n'être pas plus représentatif d'espace occupé qu'un point qui par définition n'a aucune dimension. En d'autres termes, la masse intrinsèque pourrait se définir comme le niveau d'intrication radiative caractérisant toute particule de matière (voir paquet d'ondes au chap. V).

Une particule en tant que réduction de paquet d'onde est censée se définir, entre autres, en termes de masse, de charge électrique, de spin, de couleur. Il faut aussi considérer que certaines de ces propriétés qui sont du reste, étroitement corrélées entre elles et interdépendantes, ne peuvent être attribuées à certains types de particules. En effet, les photons n'ont pas de masse, les neutrinos n'auraient pas de charge électrique, les électrons libres n'ont pas de spin, les leptons ne posséderaient pas de charge de couleur (ce terme n'étant pas à prendre, ici, au sens littéral). Ce qui fait les propriétés d'une particule, ne serait-ce pas plutôt, son potentiel à interagir avec toute autre particule en capacité de le faire avec elle ? Or ce potentiel ne peut être déterminé que de façon aléatoire ou statistique, compte tenu du fait que la mécanique quantique qui ne cesse de construire et déconstruire, est pour l'essentiel imprévisible et insuffisamment comprise.

La masse confère une réalité tangible à ce que nous observons, et toute observation ne peut que faire référence d'une façon ou d'une autre à la matière reconnue. Observateur et sujet observé ont, en effet, un point commun : ils sont, l'un comme l'autre, physiquement et de façon inaliénable, subordonnés à l'état de matière.

N'ayant pas de masse, ni de charge, les OEM n'ont pas de symétrie différenciée et interagiraient d'égale façon avec la matière et l'antimatière. L'énergie qu'elles portent, structure et déconstruit tout à la fois notre Univers.

Pour un même niveau d'énergie, nous avons une forme d'équivalence entre mc2 et hf. Il existe donc un rapport de substitution entre matière baryonique et rayonnements. Cependant, s'agissant des « singularités » de début (Big-bang en phase d'amorçage de temps et d'espace) et de fin d'Univers (TNMM « au repos » dans un Univers refroidi en phase d'annihilation), les constantes c et h parce qu'elles font références à la notion de temps (…/seconde), ne sauraient être prises en compte. En mal d'imaginer de tels évènements sans faire référence au temps, nous en sommes réduits alors à parler de singularités. L'énergie « démesurée » rassemblée lors du Big-bang ne pouvait qu'ignorer des lois physiques inexistantes à l'origine et qui régissent depuis notre Univers. L'idée de singularité ne remet pas en cause les idées remarquablement développées depuis Einstein et certains prédécesseurs sans lesquels il n'aurait pu mener à bien ses découvertes. Ces dernières ne portent que ce qui succède au mur de Planck (ouverture du temps) et pour être décrites, font référence aux unités incompressibles (!) de Planck. Cet artifice mathématique invite à imaginer un avant de nature virtuelle, à notre Univers et conduit à établir une

ligne de démarcation avec ce que seraient des échanges quantiques non reconnus entre symétries quantiques.

- **Big-bang**

C'est le seuil d'une porte ouverte aux intrications radiatives de rayonnements primordiaux sous la forme conventionnelle de particules élémentaires.
Cet « évènement » représente l'ouverture d'un espace où le temps s'instaure avec les premières interactions.
L'énergie primordiale est totalement cinétique et ne distingue pas de symétrie. Les fréquences d'ondes y sont en quelque sorte lissées et non significatives.
Les modalités de préservation et d'évolution de cette énergie feront l'histoire de notre Univers.
Cette brisure dans l'équilibre cosmologique qu'est le Big-bang, génère un champ d'énergie excessivement élevée dans un espace non circonscrit vide d'effets gravitationnels. Cette première « impulsion » n'a pas de durée. D'une incommensurable puissance énergétique, elle présage de l'électromagnétisme en développant une sorte de rayonnement gamma dans des fréquences insoupçonnées. L'énergie déployée est à la mesure du système binaire d'univers qui se dévoile. Longueurs et fréquences d'ondes différenciées commencent à se révéler. Intrications radiatives et nucléosynthèse en seront le prolongement.
L'énergie primordiale « réveillée » lors du Big-bang, ne peut se décrire en termes de température qui est une variable liée à l'entropie et suppose une temporalité des évènements. Le temps s'ouvrira avec les premières intrications radiatives qui feront se distinguer quarks, électrons, neutrinos, et probablement d'autres particules élémentaires disparues depuis ou restant peut-être à découvrir. Produits de ces innombrables intrications radiatives, seules subsisteront les particules classées élémentaires dont la nature et les interactions s'intègrent à une relative stabilité de l'énergie potentielle de masse. Toutes les formes d'interaction et types de particule comme tous les processus susceptibles d'être imaginés dans le cadre de la nucléosynthèse, ne sont pas autorisés. Ils doivent satisfaire au processus de déconstruction prédéterminé dans la rupture de symétrie générée par le Big-bang et en quelque sorte programmé. La complexité de ce qui fait notre Univers découlerait en fait, d'un réglage à la fois fin, incontournable et « préenregistré » de paramètres et standards qui lui sont liés fondamentalement depuis l'origine.
Ainsi nous décrivons le champ électronique d'un atome en le ramenant à un quota restrictif d'orbites porteuses de charge. Ces conditions n'ont rien d'arbitraires et sont le gage d'une relative pérennité de la matière, nécessaire pour mener à sa déconstruction ou si l'on préfère, au retour à l'équilibre

cosmologique. Cela ne pourra se finaliser qu'en rassemblant toute l'énergie de l'Univers, dans une configuration en « goulot d'étranglement » excluant à terme toute autre forme d'énergie que celle de trou noir.
La chaleur est un indicateur qui nous permettrait d'imaginer ces primo phénomènes dans un Univers naissant en cours d'ionisation (qui présente des pré-manifestations de charge) L'énergie primordiale diffuse, totalement cinétique, sans masse, ni charge déclarée (précurseur des OEM) est perturbée par la survenance des premières intrications radiatives qui réalisent en symétrie les primo particules de matière. Les aires de dispersion empruntées par cette énergie primordiale deviennent de plus en plus encombrées par la présence de particules massives. L'Univers prend du « poids » mais libère d'autant l'espace dit vide.
C'est la matière qui en s'agitant, fait la chaleur. Quel que soit son intensité, un rayon laser ne produit pas de chaleur dans un espace vide de matière.
Ainsi se met en place une évolution irréversible qui fait que l'énergie potentielle avec ses effets gravitationnels, se substituera à l'énergie cinétique primordiale.

Une montée brutale suivie d'un abaissement progressif de la température accompagne ces premières interactions. Le rayonnement excessivement intense qui marque le début de notre Univers, interfère avec lui-même et la matière naissante. Toutes ces interférences rompront l'uniformité en générant des fluctuations d'intensité, appelées fréquences dans des longueurs d'ondes particulièrement courtes. Cette forme de granularité naissante du plasma primordial, dissimule une fracturation de l'énergie de masse en 2 états symétriques.
A ce stade, l'Espace-temps est ouvert. La température continue de chuter avec des points chauds. Les longueurs d'ondes augmentent à l'inverse de leurs fréquences.
Sans délai, les 2 états symétriques de la matière vont commencer à interagir. Dans ce plasma primitif ainsi excité, vont commencer à se distinguer courants électriques et déviations magnétiques. Pâle rémanence du rayonnement représentatif des débuts de notre Univers, les rayons gamma observés de nos jours, résultent principalement de la collision d'astres à forte densité.
Ce plasma en cours d'ionisation sera le berceau d'une matière embryonnaire en recherche d'un statut. Les primo particules qui en résulteront deviendront pour l'essentiel :

- ce qui pourrait être dans un premier temps, les neutrinos et antineutrinos, précurseurs des particules chargées (voir chap. XIII) et contribuera à l'équilibre des échanges lors des réactions nucléaires :

- ce qui réalisera par la suite, les briques constitutives du noyau atomique : les quarks et leurs antiquarks
- ce qui dotera ce noyau de charge significative d'une ceinture de particules de charge opposée équivalente : les électrons et leurs antiélectrons

Peut-être convient-il de revenir ici sur ce qu'est l'état plasmatique, si particulier et qui ne correspond à rien que nous puissions concrètement approcher.
Le plasma que nous connaissons est un « nuage » de gaz non stable électriquement qui conduit au plasma de fusion. Ce plasma n'est pas le plasma concomitant au Big-bang et qui est à l'origine de la nucléosynthèse primordiale, ni celui qui réalise un trou noir.
Ces états plasmatiques pourraient se définir comme de brefs états de transition marquant le début, l'évolution et la fin de notre Univers. Ils relèvent de processus complexes que nous pourrions imaginer comme suit :

- Le plasma primordial est une sorte de « bulle » d'énergie instable sans température significative et qui exclut toute approche corpusculaire.
- Ce plasma énergétique éphémère, « lisse » et sans mouvement remarquable va présenter des irrégularités sous forme de rayonnements primordiaux appelés à interférer entre eux et qui pour partie constitueront ultérieurement les OEM que nous connaissons.
- Des interférences appelées ici intrications radiatives feront de cette bulle d'énergie représentative de notre Univers en devenir, une sorte de soupe plasmatique encombrée de primo-particules chargées, en interactions.
- Dans ce plasma évolutif, ces primo-particules seraient en quelque sorte les embryons de nos neutrinos actuels eux-mêmes susceptibles d'être à l'origine des particules élémentaires massives dans leur diversité.
- La température atteint alors un paroxysme qui en chutant, conduira à faire se distinguer des particules sœurs de charges contraires mais de même moment intrinsèque (spin ½) dans un contexte de symétrie brisée.
- Considérons qu'à ce stade où le temps n'a pas encore la place que nous lui connaissons, nous avons franchi le mur de Planck. Dans ce plasma extrêmement chaud, les primo-particules de charges opposées s'attirent, celles de même charge se repoussent, d'autres qui feront nos neutrinos actuels, conservent une neutralité qui contribuera à finaliser la stabilité relative de la matière.
- La température poursuit sa chute. Le temps et l'espace ont pris concept. Les primo-particules évolueront pour devenir les quarks, les électrons et les neutrinos. La formation de nucléons (particules composites) à partir

de ces particules élémentaires de masse, sera le préalable à la constitution des ions et noyaux atomiques.

- Avec la nucléosynthèse primordiale, l'Univers perd son statut de plasma pour évoluer sous l'effet de la force nucléaire qui se met en place au cœur des étoiles en formation (nucléosynthèse stellaire). Les nucléons en se liant feront les noyaux atomiques (phase dite de recombinaison). Les particules de masse, élémentaires et composites qui constituent le noyau atomique, semblent ne pouvoir perdurer dès lors qu'elles quittent celui-ci (à l'exception du proton qui a la particularité de se suffire à lui-même en tant que noyau de l'atome le plus léger et le plus répandu ; l'atome d'hydrogène).
- Les électrons sous l'effet des rayonnements libres (OEM) interagissent avec les noyaux atomiques nouvellement constitués et réalisent l'équilibre de charge électromagnétique de l'atome.
- Le regroupement des atomes ainsi stabilisés, autorisera la formation de nuages d'hydrogène avec présence d'atomes plus lourds tels que l'hélium.
- L'évolution concentrationnaire (ou montée dépressionnaire de l'espace) conduira à la formation de molécules, de corps stellaires réunis en galaxies au sein de structures à grandes échelles qui peuvent faire douter de l'homogénéité que nous prêtons à notre Univers.
- Conscients du caractère spéculatif de notre regard sur les débuts de notre Univers, nous en sommes néanmoins arrivés à élaborer un modèle cosmologique dit standard. Ce modèle loin de tout expliquer est sujet à controverse sur de nombreux points. Mais il donne une interprétation pour le moins satisfaisante d'un environnement dont nous faisons partie intégrante quoique de façon insignifiante.
- Nous retrouverons une sorte d'état plasmatique exotique sans température significative, rappelant celui des débuts de notre Univers, au sein de TNMM dans un Univers refroidi sur le point de s'effondrer.

Aujourd'hui, protons et ceintures orbitales d'électrons représenteraient les modèles stabilisés de particules élémentaires assemblées (ou paquets d'ondes complexes chargés) à la base de la matière construite.
Les neutrinos électroniques découverts plus tardivement, sont censés « réguler » les transports d'énergie en faisant office de « soupapes de sécurité » et d'agents d'ajustement au sein de ce module d'assemblage qu'est l'atome. Le neutrino, sorte de photon hybride doté de masse ou d'électron dépourvu de charge, a sa raison d'être dans le fait qu'il contribue à finaliser des interactions

quantiques sans perturber en raison de son absence de charge électrique, la relative et nécessaire neutralité de charge des atomes (voir chap. XIII). La suite, qui met en évidence ce qui apparaît entre autres comme des transferts d'énergie entre électrons et photons, est davantage accessible à notre curiosité. Le photon porté par l'électron qu'il dope en quelque sorte, reste le « vecteur » qui assure le maintien d'un fragile équilibre de forces au sein des atomes et des molécules.

Le phénomène d'intrication radiative peut se décrire comme une conjonction constructive d'ondes primordiales dans des conditions optimum d'interférence. En cumulant leur énergie, ces ondes créent des fréquences additionnelles, gommant l'aspect ondulatoire au profit d'une « texture » plus compacte, faisant disparaître, à l'observation, toute succession de phases. Certains de ces « grains » d'énergie de par leur charges opposés, seront amenés à se rapprocher pour former des nucléons. Ainsi s'établit la neutralité de charge de la matière. Les interactions de charge produisent à l'échelle subatomique, les mêmes effets de rapprochement que le force gravitationnelle dont on peut penser qu'ils seraient à la source. Les bombardements gamma, originaires de collisions ou effondrements d'étoiles massives, ne cesseront de modifier la donne.

Le neutron serait le produit d'un proton ayant muté en capturant un électron et un antineutrino. Les neutrons libres ne peuvent perdurer sauf à s'allier avec des protons, réalisant le noyau de l'atome.
Les neutrons par leur présence, contribuent à maintenir la cohésion au sein du noyau. Ils font à leur manière, office de ciment. Ces 2 types de nucléons en s'associant de façon quasi fusionnelle dans le cadre de l'interaction nucléaire dite forte, s'adjoindront des particules libres présentant une charge négative : les électrons, pour former l'atome globalement neutre et réaliser la matière construite.
Un électron qui absorbe un photon devient un paquet d'ondes intriquées enrichi en énergie cinétique et donc en équivalant masse. Cette dotation en énergie cinétique va l'éloigner du noyau atomique apparenté et possiblement le faire changer de noyau partenaire. C'est ainsi que l'électron partagé entre plusieurs atomes réalise la liaison moléculaire entre atomes. Par contre, un électron qui émet un photon perd en énergie ce qui a pour effet de le faire passer en orbite basse. Tout est affaire d'ondes plus ou moins énergétiques dans ces jeux de partage d'influence en recherche d'équilibre de charge. L'état stationnaire d'une particule ou d'un atome correspond en théorie, à un état d'équilibre ne révélant aucune interaction remarquable. En fait, des informations ne cessent d'être échangées. Ainsi l'électron en effectuant des orbites elliptiques à une vitesse qui varie constamment durant chaque parcours orbital, partage des

d'informations en instantané avec le noyau attitré et les atomes voisins (forces de liaison). La stabilité relative des molécules est à ces conditions. Dans un atome, les électrons échangent les uns avec les autres tout en conservant une distance nécessaire à l'équilibre du système qu'ils représentent. En réalité, ils forment un nuage électronique en partage d'informations reliées entre elles, avec un noyau de quarks globalement de charge opposée. Les atomes en se rassemblant, partagent par jeu d'influence de charge, avec leur voisinage leurs ceintures d'électrons. Les OEM contribuent à ces échanges en transférant, en dotant ou en reprenant aux électrons, la quantité d'énergie nécessaire. Pour résumer, ce sont les photons qui en modifiant vitesse et trajectoire des électrons, assurent les liaisons moléculaires et donnent à la matière construite une structure relativement pérenne.

- **Déconstruction autoprogrammée du système binaire d'univers en symétrie quantique.**

Les OEM en dispersion, absorption et réfraction perdent progressivement en amplitude. Dans les débuts de notre Univers, les ondes aux amplitudes considérables et fréquences élevées ont continuées sur une période extrêmement courte et à un rythme de moins en moins soutenu, de s'enchevêtrer pour créer des particules qui s'assemblèrent en atomes légers d'hydrogène principalement. Une partie de l'énergie cinétique primordiale a, de la sorte, été mobilisée par la matière. Elle ne cesse d'interagir avec des électrons libres et ceux qui constituent la couche électronique des atomes nouvellement créés. La température ne cesse de chuter. **Les photons montrent un allongement généralisé des longueurs d'onde. Leur spectre de lumière tend vers le rouge. Cette constatation a inspiré une théorie exotique dite du vieillissement des photons, abandonnée depuis et qui visait principalement à conforter l'hypothèse d'une expansion. Dans un Univers refroidi, ces photons libres, pauvres en énergie, finiront par développer des longueurs d'ondes radio démesurées jusqu'à ce que l'espace, creusé à l'extrême, se vide de toute forme d'occupation notable. Toutefois, l'intégralité de l'énergie d'un univers ne subit en fait aucune déperdition. Au final, toute cette énergie se retrouvera, ultime étape, consignée dans des TNMM.**

La totalité de l'énergie contenue dans un système binaire d'univers en symétrie, quantique à tous stades de son évolution pourrait s'écrire pour l'essentiel:

Energie potentielle (mc^2) des masses inertes dans chaque symétrie + énergie cinétique (+ ou - $1/2mv^2$) correspondant aux mouvements de tout ce qui est significatif de matière et antimatière + énergie cinétique (hf) portée par les rayonnements électromagnétiques de l'espace « vide » interférant dans les 2 symétries.
Dans cette équation, les masses vont croissantes en densité, jusqu'à ce que dans un Univers en fin de vie, ramené à la seule présence de TNMM, matière et l'antimatière déstructurées ne manifestent plus guère d'agitation.
La constante **c** qui représente la vitesse lumière, **tend à devenir alors une constante superfétatoire.**
Le niveau moyen des fréquences d'ondes « libres » (non enchevêtrées en paquet d'onde) ne cesse d'évoluer imperceptiblement mais inexorablement à la baisse. Aussi, **h,** la constante de Planck **devrait à terme dévoiler une valeur non significative.**

Comme onde et corpuscule, rayonnement et matière sont une même représentation d'une quantité donnée d'énergie. A la racine de ses constituants quantiques, la matière conserve « l'empreinte » d'une symétrie brisée. En recherche de symétrie, il va se réaliser en interne dans chacune des « dimensions parallèles » que sont la matière et l'antimatière, un substitut à celle-ci de nature quantique. **Un équilibre nécessaire à cela, sera réalisé en dotant d'une charge électrique, les particules présentant un moment angulaire intrinsèque particulier défini comme spin de valeur demi-entière**. Il en sera de même pour les antiparticules qui en assurant la neutralité de chaque paire, se doteront d'une charge opposé. C'est ainsi que les électrons présentent une charge négative, inverse à celle des noyaux constitués de quarks de charge + et – mais qui sont globalement de charge positive. L'antimatière est comme la matière, globalement neutre. **Cette neutralité de charge commune et partagée à tous niveaux, permettra de réaliser par coalescence matière/antimatière, le retour à un équilibre cosmologique rompu.**

Pour rester sur le cas de l'électron, celui-ci se présente comme un faisceau d'ondes parcourant une orbite plurielle ou plus précisément une ellipse fluctuante à bonne distance d'un noyau atomique. L'orbite censée donner la trajectoire d'une particule, comme l'électron, est notre façon de nous représenter de façon mathématique, un atome à l'état d'équilibre. Rien ne permet de dire que l'électron en tant que particule, tourne physiquement autour

du noyau. Il est rattaché à un noyau suivant une configuration dictée par l'équilibre de charge de l'atome dans un contexte moléculaire plus ou moins stable. Un atome devient alors un système distinct, identifiable en tant que tel. Contrairement à la particule, il manifeste une présence physique que nous arrivons à consigner dans l'espace et le temps de la relativité d'Einstein.
Dire que des particules tournent autour du noyau est une image qui disparaît dès lors qu'on dématérialise l'électron qui ne peut alors se définir par un positionnement précis. Mais, rester sur l'idée de particule électronique nécessaire à la neutralité de charge de l'atome, commandait qu'il y ait autant d'électrons que le noyau contient de protons et que ces électrons partagent une synergie sous forme d'orbitales. Dans cette logique, ces dernières ne pouvaient leurs être attribuées de façon définitive mais en réponse à la précarité des équilibres de charge qui réalisent l'assemblage des molécules. L'horizon électronique de l'atome est de charge négative (-) et adapte son intensité en s'étageant sur des orbites qui sont donc appropriés, en rapport avec la masse de chaque atome. De son côté, le noyau qui n'est pas uniformément chargé, joue de sa configuration protons/neutrons en adéquation avec les moments cinétiques de son horizon électronique. Ainsi est réalisé de manière fine, un équilibre géré principalement par l'électromagnétisme, dans le cadre d'échanges permanents entre le noyau, son nuage électronique et d'autres atomes reliés.
L'électron devrait quitter le noyau qui lui est affecté, s'il était comme le photon dépourvu de masse, ou percuter le noyau s'il était doté d'un surplus de masse, sauf à modifier vitesse et périgée de révolution en conséquence. Sa charge est en adéquation avec sa masse aussi minime soit-elle (1/1850 de la masse du proton). Une infime variation de la masse de l'électron, en rapport avec sa vitesse de déplacement et sa trajectoire orbitale, lui permet de se maintenir à distance respectueuse et nécessaire du noyau. Cet ajustement en énergie assuré par des photons, incite également l'électron à sauter d'un atome à un autre. L'électron n'a pas de noyau atomique qui lui soit affecté à titre définitif. En sautant d'une orbite à une autre ou en changeant de partenaire, l'électron s'efface de l'atome observé en mode discret. L'électron structure la matière en voyageant dans un champ de molécules. Sa vitesse de déplacement varie de la sorte constamment et imperceptiblement en fonction d'un environnement moléculaire qui ne cesse lui-même d'évoluer.

Le noyau atomique est en quelque sorte un centre minimaliste de gravité. Le noyau est décrit comme un assemblage de quarks (entités élémentaires dotées de masse). Ceux-ci sont regroupés en protons ou en neutrons. Dans un atome, les premiers sont censés représenter une quantité d'énergie de charge en

concordance avec celle des électrons. Le neutron n'est qu'un proton « désactivé » de charge et qui en changeant la nature de certains de ses quarks, contribue à maintenir la compacité du noyau sans perturber la neutralité de charge de l'atome.

Le photon, particule qualifiée de virtuelle (par absence de masse), permet d'expliquer les déperditions et acquisitions d'énergie par les électrons, en véhiculant et transférant de l'énergie entre ces derniers.

Notons qu'une période passée de délestage à l'échelle subatomique expliquerait que nous ne trouvions guère de trace des quarks lourds (C, T, S, B) qui se seraient « fragmentés » en particules plus légères (U et D). Comme pour les quarks, on peut supposer que d'autres générations en partie disparues de fermions plus lourds que nos neutrinos/Ve et électrons/e peuplaient en abondance le jeune Univers.

Des échanges se mettent en place, commandés par le besoin fondamental de préserver le fragile équilibre de la matière. Protons et électrons, de charges complémentaires et quasi indestructibles sauf interaction nucléaire, réalisent l'équilibre de la matière.
Si nous pouvions interroger la mémoire d'un proton, ce qui supposerait qu'il conserve de façon "indélébile" le souvenir de son passé depuis l'origine, la majeure partie de l'histoire de notre Univers nous serait révélée. Mais, cela suppose que pour ces particules, vétérans de l'Univers et que nous imaginons dotées dans ce cas d'une certaine forme de mémoire, le temps ait un sens à l'échelle qui est la leur. Or, rien ne dit que le temps soit à prendre en compte lorsqu'on évoque les propriétés de la particule élémentaire.
De plus, leur historique ne pourrait pas remonter au-delà de ce que nous appelons le mur de Planck (les premières intrications radiatives constitutives des particules qui seront à l'origine de la matière). Aussi, nous qui sommes un assemblage de ces particules regroupées en atomes et molécules, sommes-nous vraiment en mesure de formuler autrement que sous forme d'hypothèses, ce qui pourrait être la cause première de ce qui nous a créés ? Prétendre remonter plus avant de ce qui a précédé cette singularité improprement qualifiée de cause première, a de quoi laisser sceptique. Pourtant, c'est bien de cela qu'il s'agit lorsque nous évoquons l'infini, l'éternité ou lorsque nous nous retranchons derrière des divinités et autres fantasmes tout aussi irrationnels.

Si protons et électrons, principaux constituants de l'atome, ont une certaine stabilité et durée de vie alignée possiblement sur celle de l'Univers, il n'en est

pas de même de l'atome. Un atome est le produit d'une succession de réactions nucléaires par fusion ou fission à partir de molécules d'hydrogène. Dans la genèse de l'Univers, les atomes d'hydrogène ionisés qui représentent le point de départ et de développement de la matière se sont rassemblés sous forme moléculaire en nuages appelée régions HII. Ces nuages en se densifiant et en se chargeant de l'énergie portée par les OEM formeront les étoiles. Ce sont ces dernières qui par nucléosynthèse secondaire fabriqueront les atomes les plus lourds. Ceux-ci seront en partie dispersés à l'occasion d'effondrements stellaires (supernovæ, hypernovae) qui sont à l'origine des planètes, étoiles à neutrons, trous noirs et autres astres réalisant les galaxies. Les premiers regroupements importants de matière, sorte de protogalaxies géantes, se seraient donc formés à partir des nuages d'hydrogène ionisé particulièrement denses qui firent l'Univers primordial. L'Univers présente à ses débuts une topologie indifférenciée, en l'absence d'effets gravitationnels remarquables localement. En se mêlant à des vitesses relativistes, des courants vont faire se distinguer des régions d'espace qui se densifient en regroupant les molécules d'hydrogène. Ce phénomène, rapporté à un temps qui nous paraitrait plus fluide ou accéléré (la relativité d'Einstein), provoque une montée en température de ces proto galaxies géantes qui marquèrent les débuts de notre Univers. Ces conditions conduiront à la formation des premiers corps astraux et expliqueront le développement de vastes régions d'espace, pauvres en matière. Ces étendues désertiques dessinent, à grande échelle, la texture en « toile d'araignée » de notre Univers. Elles ne sont pas réellement vides et pourraient être aujourd'hui occupés par des trous noirs isolés extrêmement massifs mais difficilement détectables. C'est ce qui subsisterait des premières galaxies après qu'elles aient été phagocytées par leur trou noir central. Les propriétés de l'espace au début de notre Univers, laissent supposer que ces premières galaxies disparues aujourd'hui devaient être de dimension sans commune mesure avec celles formées ultérieurement dans un espace davantage appauvri depuis en gaz, particules détachées et molécules libres.
Ainsi auraient pu se constituer rapidement des galaxies gigantesques possédant un trou noir central particulièrement actif, alimenté directement par de l'hydrogène proche et abondant.

A un moment ou à un autre, un atome possèdera un noyau plus ou moins lourd qui le rendra plus ou moins stable.
La stabilité d'un atome dépend de la composition de son noyau. Les atomes les plus stables sont de masse atomique (somme des masses protons + neutrons) réduite. Peu d'isotopes sont stables au-delà d'une masse atomique de 209 et tous les isotopes de masse atomique supérieure à 238 deviennent instables. Par

ailleurs au-delà de 82 protons, les interactions nucléaires ne permettent pas d'assurer l'intégrité du noyau atomique. C'est aussi le cas des noyaux de masse atomique 43 et 61 qui n'ont pas d'isotope stable. Dans ces limites, les isotopes sont en général stables lorsqu'ils réunissent autant de protons que de neutrons à quelques exceptions près telles le béryllium 8 qui participe à la nucléosynthèse stellaire des atomes lourds comme le carbone. Par ailleurs, au-delà de 137 protons dans un noyau, il semblerait que ce dernier ne soit plus en mesure d'assurer des orbitales électroniques stables pour plus de 137 électrons et que les interactions de liaison ne puissent être maintenues. L'équilibre de la matière est donc chose fragile.
Les atomes sont davantage stables si les orbitales sont remplies (exemple : deutérium, plomb 208). De même les noyaux atomiques sont relativement pérennes lorsque les « couches » de nucléons sont saturées. L'énergie de liaison s'en trouve renforcée (exemple : helium4, plomb 208 qui est doublement stable). Précisons que la notion de couche quantique reprise ici, ne peut être prise dans le sens classique de strates accolées les unes aux autres.

Le neutron n'a d'existence durable que dans un confinement assuré par la présence de protons au sein du noyau. Ce qui revient à penser que les protons ont besoin de s'adjoindre ces particules composites de charge neutre pour se regrouper de façon stable, durable et augmenter la masse atomique. A part l'isotope le plus commun de l'hydrogène constitué d'un seul proton et d'un seul électron, les noyaux atomiques ne peuvent se constituer de façon stable sans neutron.
Pourquoi la durée de vie moyenne du neutron libre avant sa désintégration est-elle si courte (15 mn maximum), alors que celle du proton est particulièrement longue ?
Le neutron est une particule composite constituée de quarks et dont la charge électrique est globalement neutre. Ce n'est pas le cas du proton, chargé positivement. Alors que l'antiproton est de charge négative soit contraire à celle du proton, l'antineutron présente la même neutralité de charge que le neutron. La corrélation quantique entre symétrie (phénomène différent de l'intrication quantique non locale entre particules de même symétrie quantique) ne serait donc pas la même entre proton et antiproton qu'entre neutron et antineutron.
On peut se demander si ceci n'expliquerait pas l'instabilité du neutron libre (non confiné dans le noyau atomique). Toutefois cette synergie en lien à la symétrie quantique reste à comprendre.

C'est sur ce schéma que la matière prend corps et se densifie jusqu'à produire des étoiles massives, étoiles à neutrons et se déstructurer en trous noirs stellaires.
L'atome ne cesse donc de changer de configuration et cela principalement de deux façons :

- Par nucléosynthèse, sous l'effet de températures et pressions de plus en plus élevées produites au cœur d'étoiles massives. Succédant à la phase d'intrication radiative, la nucléosynthèse est un phénomène qui réalise la construction d'atomes plus lourds que l'hydrogène. Elle se concrétise en grande part au cœur des étoiles. Lors d'évènements de type explosif, cette nucléosynthèse peut produire des atomes particulièrement lourds, tel le fer^{56} (atome métal stable parmi les plus lourds). Dans ces conditions, un certain nombre de ces particules lourdes (principalement carbone, azote, oxygène) projetées dans l'espace, rejoindront les particules diffuses d'un « rayonnement » cosmique balayé par l'électromagnétisme. Mais aussi, ces événements particulièrement violents (supernovæ, novæ) qui marquent la fin de vie d'étoiles massives, brisent les atomes de leur couche externe. Les atomes plus légers comme l'hydrogène et l'hélium ainsi créés formeront alors de nouveaux nuages interstellaires.

- Par photodésintégration, au-delà d'une température de plusieurs milliards de degrés produite au sein d'étoiles super massives. Dans ce phénomène, les atomes les plus lourds "agressés" par un excès de photons fortement énergétiques, sont de façon similaire fracturés en atomes plus légers.

Dans ces cycles partagés où prédomine la nucléosynthèse, les atomes légers se feront de plus en plus rares. A l'instar des particules libres du rayonnement cosmique, la totalité de la matière qui constitue les corps stellaires, finira par rejoindre les trous noirs d'un Univers qui se refroidit.
Les variations de masse se font par ajustements énergétiques. Des particules sans charge mais non totalement dépourvues de masse appelées neutrinos électroniques (parfois M, T) participent à ce fragile équilibre, contribuant à la redistribution de l'énergie lors des réactions nucléaires où s'opèrent des transferts de quarks entre neutrons et protons. Dans cette logique de vecteurs de force, des bosons sans charge ni masse (appelés gluons pour l'interaction dite forte et photons pour l'interaction électromagnétique) feraient office de médiateurs en encadrant ces échanges ainsi « canalisés » (voir chap. XVI rapprochant la force dite forte de la force électromagnétique). D'autres bosons (Z et W), de masses conséquentes, sans charge ou pour certaines de charge éphémères en rapport, sont censés intervenir au sein du noyau atomique, en

donnant de la visibilité aux délestages et rééquilibrages de l'interaction électrofaible (voir chap. XVI sur l'unification de l'électromagnétisme et de la force faible).

L'espace et le temps sont vite hors concours en physique quantique où les interactions entre particules de matière ne peuvent être correctement transcrites en termes de déplacements. Le problème vient de ce que nous assimilons ces interactions à des échanges. Or un échange, dans le sens classique du mot, induit un déplacement et une durée dans la transmission de l'information. Une réponse adaptée a été trouvée pour les transferts de charge avec le photon considéré comme vecteur de la force électromagnétique. Des particules virtuelles (au sens de non observables) appelées gluons, Z, et W…., sont venues s'ajouter pour justifier de la force nucléaire dite forte et des réactions nucléaires dite faibles. En habillant ainsi les interactions en physique quantique, cet artifice met en scène des procédés ou vecteurs d'échanges appelés bosons, sans lesquels de notre point de vue d'observateur soumis au temps et à l'espace, nous ne pourrions concevoir ces transferts énergétiques.

La symétrie matière/antimatière en parts égales, pourrait dispenser d'avoir à faire intervenir tant de bosons pour transporter l'énergie entre particules et entre celles-ci et antiparticules. Les photons restent les vecteurs porteurs de l'énergie du vide. Ils interviennent dans des interactions de charge non observables entre symétries et celles qui participent à l'équilibre de charge de la matière. Les ondes électromagnétiques ouvertes à chaque symétrie, dans des "dimensions" qui leurs sont propres, joueraient alors le rôle de médiateur dans ces échanges discrets. Un tel archétype rejoint en cela celui prôné par la théorie dite de super symétrie, chaque particule trouvant dans son antiparticule, une particule partenaire d'interaction.

Nous pourrions représenter ces interactions potentielles entre particules et antiparticules par des cordes virtuelles rejoignant sur ce point, la très hypothétique théorie des cordes. Pris dans un contexte de Cosmos multivers (son origine) et de chiralité (sa cause) évoqué ici, nous retrouvons dans ce paradigme le thème unificateur de la M-théorie.

Dans une approche plus globale, les bosons peuvent être compris comme des facteurs d'échanges discrets à la frontière perméable de 2 symétries d'Univers. Les particules, une fois associées à des bosons choisis à dessein, ont ainsi la faculté à nos yeux, de se jouer des distances (voir chap. X). La théorie de super

symétrie voudrait quant à elle, conférer à chaque particule élémentaire de matière, des propriétés intrinsèques qui reprennent celles des bosons associés. **Auquel cas, les bosons s'excluraient de l'inventaire des particules. Cette théorie non aboutie revenait cependant à établir que les bosons dans notre modèle standard, ne sont qu'un artifice nécessaire à la compréhension de phénomènes que nous sommes dans l'incapacité d'expliquer dans l'état de nos avancées.**

Fusion et fission nucléaires modifient en permanence nos champs d'observation à tous niveaux. Ces interactions, dites faibles, représentent les manifestations spectaculaires d'accidents, néanmoins nécessaires, destinés à corriger certains déséquilibres dans l'évolution pré-tracée de notre Univers. Profitables à la cohésion et au rassemblement de la matière, ne pourraient-elles résulter d'échanges discrets entre symétries quantiques avec pour conséquence que les éléments lourds, produits de fusions nucléaires, se feront de plus en plus rares à l'état libre et diffus ?

Un moyen de se représenter les forces qui font notre système binaire d'univers en symétrie, est de se référer à une image qui nous interpelle, autrement dit, de leur donner une apparence physique davantage conforme à la vision principalement cognitive qui est la nôtre. L'artifice logique retenu consiste à décrire ces conflits pressentis de paquets d'ondes enchevêtrées (appelés ici particules), en termes convenus de masse, de charge, de couleur et de spin entre autres. A partir de ces critères d'identification, nous pouvons alors, classifier les composants élémentaires de la matière en quarks, leptons ou bosons. Cette nomenclature répond à une certaine vision analytique que nous avons de notre Univers. **Curieusement, la physique quantique conduirait à penser que particules et antiparticules qui se partagent les 2 états symétriques d'un même système binaire d'univers, n'ont pas vraiment d'existence phénoménologique. Cela n'a rien d'incongru, dès lors qu'il est admis que particules et antiparticules s'annihilent une fois confrontées l'une à l'autre. Tout devient potentiellement virtuel dans la mesure où l'énergie qu'elles représentaient, est vouée au final à retourner à un Cosmos multivers sans réalité physique.**

Qu'est-ce que l'énergie? La question semble résumer toute la problématique de notre Univers. Cette chose si difficile à définir se présente à nous, sous différentes formes mais pour l'essentiel sous l'apparence de rayonnements ou

champs électromagnétiques et de matière ou champs gravitationnels. Si ce constat ne nous apporte rien qui soit vraiment de nature à y répondre, y aurait-il une autre façon d'orienter les recherches sur la nature fondamentale de cette « force » qui a construit, anime notre Univers et sans doute mènera celui-ci à sa déconstruction ?

Nos avancées les plus remarquables dans ce domaine s'avèrent être souvent, le prolongement d'exercices de pensée dissidents. Ces idées avant-gardistes ont généralement la particularité d'être contre-intuitives. En effet, elles conduisent à manipuler, contrairement au bon sens commun, les concepts de temps et d'espace, nous faisant perdre nos repères. L'environnement discernable sur lequel repose notre réalité se décrit en mesures de distance, de localisation, de déplacement, de durée, d'échange, bref en termes d'espace et de temps. Ainsi le terme c^2 repris dans la célèbre formule d'Einstein ($E = mc^2$) en faisant référence à la vitesse de propagation de la lumière est un rapport espace parcouru sur temps écoulé. Le problème est qu'au plus profond de la mécanique quantique avec notamment la non-localité de particules intriquées, le temps et l'espace semblent ne plus avoir la signification que nous leur donnons. L'intrication quantique caractérise un système jumelé qui ne peut le rester que si les particules concernées ne sont pas affectées dans leur nature fondamentale (ce qui définit chaque type de particule élémentaire). Des particules intriquées ne se transmettent ni énergie, ni même information de l'une à l'autre mais forment un système à deux composants ou plus, possédant un état commun prédestiné. Cette particularité fait croire qu'elles communiquent en temps simultané, faisant fi dans ces échanges d'une quelconque limitation de vitesse. La relativité générale y est laissée de côté.

En théorie, et découlant d'observations reconnues à l'échelle supra atomique, tout ce qui fait la construction et l'évolution de notre Univers reposerait sur 3 principes qui semblent cependant violés en mécanique quantique et sont :

- le principe de localité : deux objets distants ne peuvent interagir en instantané, toute transmission ne pouvant se faire en dépassement de la vitesse lumière.
- le principe de particularisme qui attribue à toute entité physique et notamment à toute particule des propriétés qui lui sont propres.
- Le principe de causalité : toute cause étant la conséquence d'un phénomène précédant, résultant lui-même d'une cause antérieure.

Deux particules intriquées constitueraient un système plus ou moins lié, impliquant l'idée de non-séparabilité de ses composants perçus pourtant comme distants. Cela conduit à penser que ces particules dites intriquées en s'affranchissant de l'espace comme du temps, violent pour le moins le premier principe.

Mais cette corrélation par intrication quantique pourrait peut-être s'expliquer par l'existence à l'origine, d'un patrimoine commun qui faisait les propriétés d'une particule source. Ces propriétés auraient été conservées depuis et resteraient partagées par les particules après sécession. Bien qu'excessivement contrintuitif, ce recours à des propriétés discrètes non locales suppose que certaines variables cachées ne peuvent être pris en compte dans une fonction d'onde. Cet artifice de pensée qui rejoint celui de superposition d'états, a le mérite de ne pas avoir à considérer que pourraient être transgressés les principes de localité et de causalité. Si expérimentalement les inégalités de Bell semblent violées (paradoxe EPR), ce serait donc au seul regard et du seul point de vue d'un observateur qui n'est pas en capacité d'avoir accès à certaines informations quantiques appelées pour cela, variables cachées.

Ce subterfuge mathématique que sont les variables cachées permet de compenser la difficulté de prendre en compte l'espace/temps en mécanique quantique et conduit à accepter une forme d'indéterminisme. Cet indéterminisme se manifeste notamment lorsque nous voulons connaitre simultanément position et vitesse, et traduit en fait, notre incapacité à accéder à la totalité des informations qui font les propriétés d'une particule.
Un système quantique intriqué (2 particules distantes liées entre elles) ne peut se décrire par référence à l'espace et au temps si l'on considère que les propriétés intrinsèques à la particule ne peuvent se définir elles-mêmes, en termes d'occupation de l'espace et de temporalité. La particule élémentaire chargée devient alors à l'échelle subatomique, l'élément déclencheur non reconnu de la force gravitationnelle. Au final, les variables cachées permettent de jeter un pont entre physique classique et mécanique quantique, remédiant en cela à un certain indéterminisme quantique et amenant à repenser le concept d'espace/temps de façon moins restrictive.

On en vient à douter de la perception d'ensemble que nous avons de notre Univers. Il semble qu'en pointant notre regard vers l'infiniment petit ou l'infiniment grand, le temps et l'espace ne soient pas aussi récurrents qu'à notre échelle, celle d'un environnement observable de proximité toute relative. L'énergie dans sa forme la plus fondamentale ignorerait donc le temps et

l'espace ? Une énergie virtuelle dans ses fondements ; pourquoi pas, même si pour nous cela semble contre-intuitif autant qu'irrationnel ! Nous pratiquons déjà non sans une certaine aisance et avec beaucoup de liberté, l'abstraction quand nous parlons de métaphysique avancée, d'existentialisme ou de croyances religieuses. Ce concept d'énergie virtuelle devrait nous amener à reconsidérer tout à la fois notre tableau standard en physique des particules et le modèle cosmologique qui s'en est inspiré.

Pour toute observation, nous faisons référence à la notion de temps dans un espace circonscrit donné. Mais en mécanique quantique, les particules paraissent se jouer des distances. Aussi, dire qu'une particule peut se trouver en plusieurs endroits simultanément ou qu'une onde peut se propager en vitesse infinie, c'est-à-dire sans rapport au temps (effet tunnel ou effet Hartman), revient à convenir qu'une telle entité est potentiellement partout à la fois. Cela n'a rien d'étonnant si l'on considère que la relativité générale avec la notion de référentiels espace/temps, ne permet pas de parler de simultanéité pour des évènements distants. Les distances sont alors abolies et en dehors de toute observation solidement établie, les particules élémentaires ont tout d'entités virtuelles. Qu'une particule soit potentiellement partout à la fois, signifie qu'elle est en mesure de changer d'état sans en afficher la raison au plan local. C'est ce statut dit de superposition d'états quantiques possibles (voir chap. X), qui permettrait aux symétries d'échanger en toute discrétion dans un contexte de chiralité non reconnue sans avoir à imaginer des particules exotiques supraluminiques, tels les tachyons. Nous pourrions imaginer et sommes capables d'ailleurs de créer expérimentalement (CERN) toutes sortes de particules exotiques et possiblement des atomes tout autant exotiques. Mais ces entités ne peuvent avoir de durée de vie car n'ayant pas fondamentalement de raison d'être, elles ne peuvent trouver leur place dans notre Univers.

Ne pas être en capacité de discerner les interactions discrètes qui « rattachent » les 2 symétries quantiques, nous amène à décrire les phénomènes qu'il nous est donné d'observer, en termes d'incertitude et de probabilité. Les valeurs à défaut d'être précises sont alors censées être définies en bases statistiques.

- **Univers refroidi**

Dans un Univers refroidi, peuplé principalement de TNMM**,** la vitesse lumière n'a plus guère de valeur significative. Les OEM ont été absorbées par la matière désormais déstructurée au cœur de TNMM qui ne montrent aucune

énergie thermique. Nulle fréquence d'oscillation de ce qui fut des atomes, désormais « fondus » intimement les uns dans les autres, n'est décelable. L'Univers a retrouvé un état critique qui n'est que le prolongement de celui qui précédait le découplage électromagnétique.
Dans un Univers refroidi, les trous noirs sont neutres de charge, n'occupent pas l'espace désormais en totale dépression d'énergie et les lois physiques de l'espace/temps deviennent obsolètes. Peut-on raisonnablement penser que toutes les lois physiques qui encadrent l'histoire de notre Univers sont immuables ? Sont-elles dans leur complexité à notre portée ? Il semble que nous ignorions l'essentiel de certaines interactions résultant de variables cachées comme celles qui semblent relever du principe de non-localité. Notre modèle cosmologique standard s'avère être une théorie incomplète, en manque de cohérence et donc en nécessité d'être élargie, voir reconsidérée. En effet, entre autres points :

- Il ne peut décrire ni expliquer le Big-bang
- Il n'aborde pas la question du fondement de l'espace et du temps, tout en reposant sur le concept d'Espace/temps cadré par la relativité
- Il n'est pas à même d'expliquer la survenance de la matière au tout début de l'Univers
- Il n'intègre pas vraiment la gravitation aux autres forces dites fondamentales
- Il prédit une antimatière mais ne peut justifier qu'elle soit quasiment absente des observations
- Il ne peut expliquer une supposée insuffisance de matière -dite-noire-, pourtant prescrite par le modèle standard, ni même renseigner sur sa nature
- Il ne parvient pas à justifier une supposée expansion accélérée de l'Univers autrement que par l'existence d'une mystérieuse « énergie sombre », qui n'a cependant jamais été détectée en tant que telle
- Il reste lacunaire sur ce que pourrait être une fin possible pour notre l'Univers…

Cette singularité plurielle (l'ensemble des TNMM) prédite ici et qui représente le stade final, pourrait se décrire comme « un rassemblement non localisable d'énergie » sans intensité remarquable, mais de densité extrême. C'est dans ce seul cas de figure que les particules si elles n'avaient perdu leur particularisme, auraient pu être supposées au repos. La dualité onde/particule n'est plus de mise. Univers et « anti-Univers » ainsi confinés « en parallèle » finiront par s'annihiler en restituant une énergie indifférenciée au Cosmos multivers.

Que ces interactions entre symétries soient imparfaitement décrites ou insuffisamment comprises, signifie simplement que nous rencontrons de réelles difficultés observationnelles et d'investigation dans une recherche qui change de nature par changement d'échelle. Des interactions discrètes seraient déterminantes dans les fragiles équilibres qui accompagnent l'évolution de notre Univers. Les prendre en compte, conduirait à faire le lien entre ce que pourraient être l'infiniment grand et l'infiniment petit, 2 concepts qui n'ont de sens que rapportés à l'idée de Cosmos multivers.
Les particules élémentaires de matière, dans le contexte spatio-temporel que nous leur donnons, ne seraient qu'un habillage tangible, intelligible, d'interactions discrètes entre symétries quantiques (voir chap. XXVIII).

Ce qu'il nous arrive d'interpréter comme une violation de l'universalité de la saveur (se dit de particules qui possèdent des propriétés similaires en termes d'interaction et des caractéristiques communes à l'exception de leur masse) pour des fermions et plus particulièrement des leptons, représenterait le prolongement observable d'interactions qui ne le sont pas.

Le mur de Planck représente la fin de l'ère plasmatique de l'Univers non encore ionisé et si difficile à conceptualiser. Ce qui précède le mur de Planck ne peut pas davantage se décrire dans le cadre de la physique quantique ou relativiste que ne peuvent l'être les interactions discrètes qui émailleraient la frontière entre 2 symétries quantiques d'univers.
Nous pourrions dire qu'avant la survenue des premières particules comme au plus intime de celles-ci, rien n'est conforme à notre réalité. Tout devient quasi-virtuel dans cette « physique » annoncée d'interactions non reconnues.
Avant le point de « déchirure » de ces forces en symétries contraires (Big-bang) et après l'annihilation de la matière (Effondrement final), rien n'est accessible. Le Cosmos multivers n'enregistre aucun événement. On peut dire que le temps est une notion rapportée à l'espace et étalonnée par l'homme à la mesure des fluctuations perçues comme conflictuelles de la matière sous ses formes les plus diverses.

Une théorie abandonnée prédisait que notre Univers finirait après une période d'expansion par se contracter pour terminer en Big-Crunch. Cette théorie n'est pas si irréaliste si l'on considère que la matière après une phase de « dispersion rétrograde » finira par se rassembler sous la forme de TNMM. Ces derniers pourraient être vus, dans leur « fuite apparente vers l'infini », comme l'amorce d'un nouveau Big-bang suivi de dispersion et essaimage de matière par reconstitution de trous noirs. Étonnamment, Stephen Hawking avait avancé l'idée qu'un trou noir ouvrirait un passage vers un autre Univers. Cette image

science futuriste n’est pas, non plus, totalement utopique dans la mesure où les symétries confondues lors de l’effondrement final, pourraient générer un nouvel Univers, sans que l’on puisse affirmer que ces 2 événements soient réellement reliés. Il n’est pas sûr toutefois que ce mode de transport soit apprécié du voyageur qui l’emprunterait sans certitude sur sa destination.

IX Seuils critiques et thermo-activité

(Une histoire de thermomètre, pour un sujet particulièrement chaud)

La thermodynamique donne un ordre de grandeur des états énergétiques des atomes, considérant que ces états relèvent de phénomènes quantiques. Le zéro absolu correspond à l'état dans lequel des particules reliées entre elles, ont une entropie **moyenne** minimale. Cette température absolue ne peut donc être considérée comme une absence de température. Simplement, elle implique que les particules qui composent un ensemble d'atomes à l'état gazeux, sont ralenties, dans un état plutôt stable et que l'énergie cinétique permettant d'assurer leur liaison chimique est au plus bas. Mais un gaz dans lequel l'entropie moyenne correspond au zéro absolu n'exclut pas des écarts de température ou plus exactement des niveaux d'entropie différents au sein de ce gaz. Notre Univers n'étant pas immuable, il y a fort à parier que ce zéro dit absolu n'a rien d'absolu et que dans certaines configurations quantiques, il pourrait être corrigé à la baisse. Peut-on d'ailleurs, parler de température pour un trou noir, une fois franchi son disque d'accrétion ? Rappelons que la particule élémentaire n'est ni chaude, ni froide, ni lumineuse, ni sombre et n'a pas de couleurs. Mais, la température comme l'intensité lumineuse restent des indicateurs à notre portée, du degré d'entropie, d'interaction et d'instabilité d'un corps.

La notion de seuil critique, associée à celle de thermo-activité, est intéressante pour comprendre l'évolution concentrationnaire de notre Univers et tenter de prédire de quelle façon il pourrait s'achever :

- Comme nous venons de le voir, les particules constitutives de la matière résulteraient d'un phénomène passé d'enchevêtrement d'ondes de fréquences idoines excessivement élevées. Le niveau décisif d'énergie nécessaire à cette intrication radiative cruciale est délivré au cœur d'un « plasma » primordial (**de température non significative),** instable bien qu'isotrope, annonciateur d'une rupture de symétrie. Dans un temps qui suit, non mesurable, la température de ce plasma brutalement ionisé atteindra son paroxysme avant de commencer à chuter progressivement. Les premières molécules de gaz, résultant des premières intrications radiatives, seront en mesure alors de se former.

- Nous savons qu'un nuage de gaz finit par se densifier jusqu'à former une

étoile. Pour y parvenir, le seuil critique à franchir, est **appelé** **masse de Jeans,** qui implique que le nuage de gaz en se densifiant, atteigne une température suffisamment élevée. Si l'on considère que la durée de vie d'une étoile est en rapport inverse de sa masse, il semble que la taille d'une étoile ne puisse dépasser 150 fois la masse de notre soleil, ceci en raison des pressions internes qui s'y exercent.

- Après avoir épuisé son carburant nucléaire, une étoile devenue naine blanche dans la nébuleuse résultant de son explosion, pourra perdurer quelque temps dans cet état dès lors que sa masse reste inférieure à 1,4 fois celle de notre soleil. Ce seuil critique appelé **limite de Chandrasekhar** correspondrait à une température de l'astre de plusieurs centaines de milliers de degrés seulement.

- Si sa masse augmente par accrétion de matière, cette naine blanche donnera naissance à une étoile particulièrement dense appelée étoile à neutrons. **Au-delà de 3,2 fois la masse du soleil**, le phénomène devient irréversible et prend la forme d'un trou noir qui va absorber tout ce qui ne peut résister à sa puissance gravitationnelle.
  Un trou noir peut être également le produit de la rencontre de naines blanches ou d'étoiles à neutrons.
- Le seuil critique de **densité, « fatal »** à l'Univers sera atteint lorsqu'une certaine masse représentative de l'énergie primordiale finira regroupée intégralement en TNMM dans un Univers en totale dépression d'espace. Ce stade ultime prend en compte une température ramenée au plus bas dans un Univers refroidi où le temps est ralenti à l'extrême. La chiralité est sur le point d'être corrigée. Ce zéro « cosmologique » absolu n'a pas vraiment de signification et ne peut être confondu avec la température à laquelle les corps n'ont plus d'énergie thermique (résultant d'agitation interne) mesurable. C'est improprement que cette température-plancher estimée à -273 ° et qui indique, en fait, une température non nulle, est appelée zéro absolu.

- L'effondrement final, rassemblera en un point virtuel (sans coordonnées spatio-temporelles) représentatif du Cosmos multivers, toute l'énergie du système binaire d'univers. Une telle singularité ne peut se décrire en termes de température.

Il est une autre façon d'associer la notion de seuil critique à celle de thermo-activité dans la genèse de notre Univers si nous partons de l'idée que le Cosmos multivers est une entité virtuelle qui ne peut se décrire en données de température. Le zéro cosmologique absolu exclut nécessairement toute présence de champ électrique. Il semblerait que ce soit une particularité de ces astres singuliers que sont les trous noirs. Mais que signifie absence de phénomènes électromagnétiques, rapportée à la notion de conductivité ?

Logiquement, l'Univers naissant, dépourvu d'effets électromagnétiques notables, devait avant le mur de Planck, montrer ces mêmes particularités de température non significative et de conductivité sans objet.
Quelques degrés au-dessus de ce zéro cosmologique, trahiront les premières interactions entre symétries quantiques. Une conductivité qui n'est désormais plus sans faille, ne tardera pas à se manifester dans ce plasma primordial opaque, par des phénomènes de type électrique, révélateurs des premières intrications radiatives. L'Univers ne tardera pas alors à perdre de son opacité, en libérant les photons dans un contexte nouveau dit de recombinaison. La résistivité qui en découle avec élévation de la température fera se distinguer dans chaque symétrie quantique, des formes primitives d'énergie de charges opposées. Dans ce qui fut initialement un plasma globalement lisse et homogène, des points chauds se multiplient. Cette agitation thermique va faire évoluer ce plasma ionisé. Les transferts d'énergie sous forme de flux d'électrons vont générer des champs magnétiques dont le sens et la direction signalent la propagation de phénomènes électriques. Ces champs sont d'autant plus intenses que la perte de conductivité du milieu est importante. Aujourd'hui, les OEM qui évoluent dans un espace encombré de particules de matière, représentent ce qui reste de l'énergie originelle avant que ne surviennent les premières particules de matière. Cette énergie restée sans masse a depuis perdu une grande partie de son intensité par le fait qu'elle est désormais en constante interaction avec la matière.

Il est une autre façon de raconter les effets gravitationnels en les reliant à l'évolution de notre Univers. Tout devient alors affaire de densité de masse et de pouvoir gravitationnel :

Etoiles classiques

L'effondrement gravitationnel d'un nuage de gaz et de corps stellaires (nucléosynthèse) en déclenchant la fusion et incidemment la fission nucléaire,

donnera naissance aux étoiles (naine jaune comme le soleil jusqu'aux supergéantes comme Bételgeuse). Les plus grosses finiront en supernova.

Etoiles à neutrons

Au cœur de ce phénomène dispersif des couches externes, subsiste généralement un résidu compact de neutrons, les électrons ayant été captés par les protons devenus de ce fait, neutres de charge. Ainsi se forme généralement une étoile à neutrons dont la densité ne permet plus les réactions nucléaires.

Trous noirs

Au-delà d'une certaine densité, par accrétion ou par absorption, les neutrons libèrent leurs quarks et l'étoile à neutrons change totalement de nature. Les quarks et autres particules possiblement confinées dans l'étoile à neutrons, perdent alors leurs propriétés physiques et se lient indéfectiblement en un tout. Ainsi peut se former un trou noir stellaire. Ils peuvent également être l'aboutissement d'un système binaire d'étoiles lourdes ou représenter le cœur d'une galaxie à un certain stade de sa formation.

Retour à la case départ

Cela revient à supposer que ce qui fut des particules chargées, retrouve au sein du trou noir, son statut originel de paquets d'ondes. Un trou noir deviendrait alors un méga paquets d'ondes en totale synergie dans un état d'inertie qui en fait l'équivalent d'un particule élémentaire dans laquelle l'espace vide n'a pas de place. Ceci conférerait, au trou noir, le même statut que cette dernière et en ferait une entité quantique en marge de l'espace/temps. Dans un Univers de trous noirs, où l'espace et le temps ne peuvent être pris en compte, la notion de chiralité n'est plus à retenir. Les symétries qui furent matière et antimatière pourront alors entrer en coalescence. Tout ce qui sous une forme ou une autre fut énergie en interaction, retrouvera de la sorte, l'état originel d'énergie latente conceptuelle d'un Cosmos multivers.

X $E = m c^2$ en clair

(Une formule qui met en lumière mais n'éclaire pas tout)

Où E = énergie, m = masse au repos (donc corrigée de l'énergie mobilisée par toute modification de mouvement), c = vitesse de déplacement des photons dans le contexte gravitationnel qui fait l'espace de référence.
De cette équation, il découle qu'il faut énormément d'énergie pour obtenir une faible quantité de matière : 1 gr de matière équivaudrait à 25 millions de kWh. Les trous noirs représentent donc une quantité d'énergie absolument phénoménale.
Il arrive que la matière libère « accidentellement » un peu de cette énergie lors des réactions nucléaires par fission (division du noyau) ou par fusion (assemblage en noyau plus lourd). Des signaux, consistant en l'apparition furtive d'antiparticules, peuvent être détectés à cette occasion. L'annihilation de particules symétriques, confrontées incidemment à ces réactions nucléaires, génèrent alors des rayonnements de haute énergie (ondes gamma ou x). **Quand une particule rencontre son antiparticule, toute symétrie d'état disparaît et leurs masses « s'évaporent ». Ce phénomène est à l'inverse du processus de création de matière par intrication radiative.** Il produit principalement des photons dont le flux représente le rayonnement électromagnétique. Incidemment ce type de confrontation s'accompagne généralement de l'apparition de particules peu énergétiques, dictée par l'incontournable principe de conservation d'énergie.
Mais le processus inverse qui déconstruit l'Univers en regroupant la matière sans retour possible, prévaut sur toute autre tendance évolutive. Cette phase concentrationnaire était particulièrement active dans les débuts de l'Univers.

En permettant aux fermions de communiquer et d'interagir, les particules de spin entier (photons et autres bosons prescrits dans le cadre du modèle standard) seraient les vecteurs d'interactions non reconnues entre symétries quantiques. Ces particules ou bosons de jauge joueraient en quelque sorte les « passe-murailles ». En symétrie, nous trouverions, en toute logique, des antiparticules et des antinucléons. **On peut penser que les antimolécules ne sont pas calquées à l'identique de leur symétrie, compte tenu d'une chiralité susceptible d'affecter la distribution atomique.**
Ce n'est pas seulement la charge qui distingue la particule de l'antiparticule et les place en symétrie mais surtout l'empreinte d'une certaine chiralité dans un temps imaginaire qui n'existe pas pour nous qui ne connaissons que le temps relatif. Ce temps imaginaire n'a pas de direction temporelle et est d'une certaine façon comme les nombres

imaginaires que nous ne pouvons placer dans l'échelle de grandeur des nombres qu'ils soient positifs ou négatifs. Ce temps imaginaire non reconnu peut être interprété comme une « disparité temporelle » entre 2 états quantiques potentiellement symétriques. Une telle chiralité spatiotemporelle qui relie les notions de symétrie et d'orientation, rend métastable et discret le système binaire d'univers en symétrie quantique et instruit l'évolution de celui-ci. Elle explique notre embarras à appréhender cette propriété quantique des quarks et leptons qu'est le spin et qui est de sembler leur donner un sens de rotation. Cette apparente rotation de la charge électrique (ou moment magnétique) des particules de matière est une image qui conforte notre perception d'un monde macroscopique. Mais, cette dynamique intrinsèque à la particule n'a pas d'équivalence concrète pour nous. La raison en est que les mouvements en interne des ondes intriquées qui font la particule et qui semblent déterminer son spin et son hélicité, ne peuvent se décrire par référence à l'espace relativiste d'Einstein. Le spin représenterait le rendu des mouvements associés et intrinsèques d'ondes intriquées en "paquets stationnaires ", représentatifs ici d'une particule de matière. Ces ondes ainsi confinées conféreraient à la particule de matière un certain moment angulaire. Le photon de spin 1, sans masse ni charge, possède des propriétés de polarisation. Ces propriétés font que les OEM sont amenées à jouer le rôle de vecteur d'état, porteur d'énergie entre particules de matières réalisant ainsi l'électrodynamique quantique, mais aussi entre particules et antiparticules. Le photon arbitre en quelque sorte les interactions en permettant les transferts d'énergie entre particules porteuses de charge qui contrairement aux photons ne peuvent dans un même système présenter simultanément un état quantique identique. La plupart des fermions ont un spin demi-entier. Cela signifie que pour un même niveau d'énergie, ils doivent se distinguer par un spin de "sens" opposé sauf à rendre instable la matière.
Le spin n'est pas une propriété qui peut s'inscrire dans le cadre de la géométrie classique. On peut supposer qu'une propriété non reconnue du spin, serait par ses effets dynamiques de doter certaines particules d'une charge électrique. La constitution de la matière ne pourrait se réaliser si toutes les particules étaient privées de charge (cas des neutrinos). Cette propriété fondamentale du spin suffirait à expliquer l'existence d'antiparticules de même spin en validant l'idée de symétrie quantique. Du fait des combinaisons de spins, les propriétés magnétiques de spin d'une particule composite sont moins discernables que celles des particules élémentaires qu'elle intègre.

Le spin d'une particule sans être pour autant d'ordre mécanique, définit les moments angulaires et donc le champ magnétique de celle-ci. Le spin aide à

comprendre les liaisons chimiques entre atomes et entre molécules qui n'ont pas de spin proprement dit au sens donné pour la particule. **Le spin et la charge électrique seraient à la mécanique quantique ce que la gravitation est à l'échelle macroscopique des corps massifs.**

En mécanique quantique, nous en sommes réduits à raisonner en termes de densité et de probabilité de présence des particules lorsque nous tentons de les localiser dans l'espace et de circonscrire leur comportement dans le temps.
Là réside notre difficulté à faire une transition douce entre la dimension quantique et notre réalité macroscopique. Nos analyses sont perturbées par ce décalage d'échelle qui nous demande, s'agissant des particules, de sortir d'une logique bâtie sur un besoin de localisation spatiale et de traçage des déplacements.
Pour ne rien arranger, s'ajoute à cela notre incapacité de reconnaitre l'antimatière du fait même que nous appartenons à sa symétrie (l'anti-antimatière). Mais si cette symétrie n'était pas si discrète dans des temps différentiés justifiant des espaces « parallèles », nous ne serions pas là pour en disserter ! Seul indice à notre portée : nous la percevons semble-t-il, à l'échelle macroscopique par les effets gravitationnels inexpliqués qu'elle engendrerait (voir chap. XIV sur la matière noire) et au cas par cas, lors de certaines interactions nucléaires.

Dans la théorie d'Einstein, la relativité conduit à conjuguer toute mesure de durée avec des mesures de distance. Mais les choses ne se font peut-être pas autant en parallèle qu'il y parait si l'on considère que le temps dans l'Univers ne cesse de « ralentir » et l'espace de perdre en énergie du vide (une relativité qui ne cesse d'évoluer). D'autre part, les 2 symétries sont censées interagir dans un contexte de temps partagé qui n'est pas le nôtre.

Le découplage électromagnétique représente une période déterminante dans les débuts de notre Univers où l'énergie primordiale change de forme en faisant se distinguer les photons, les neutrinos, les premiers quarks et les électrons pour l'essentiel. Parallèlement à cela, nous assistons à partir de ces particules, à la formation des premiers noyaux atomiques légers (principalement hydrogène puis hélium). Les premières étoiles fabriqueront les noyaux les plus lourds dont certains particulièrement instables se reconstruiront différemment par réactions nucléaires. L'espace étant moins densément encombré, photons et particules chargées libres rencontrent de moins en moins d'obstacles.

Durant les quelques premiers milliards d'années (en sachant qu'ici l'année ne doit pas être considérée comme une unité de temps immuable), les premiers trous noirs, avec leur disque d'accrétion extrêmement fourni se sont révélés particulièrement voraces en énergie. Les quasars principalement observables dans le passé lointain, signalent de jeunes galaxies qui peuplaient l'Univers ~~à~~ dans des temps antérieurs. Ils rassemblent autour d'un trou noir particulièrement actif une grande quantité de matière dispersée de façon plus diffuse qu'aujourd'hui sous forme de gaz et jeunes corps stellaires en formation. Les nuages d'hydrogène neutre sont chauffés et ionisés avant de s'effondrer à l'approche du trou noir de ces galaxies, les rendant particulièrement lumineuses. Les quasars que nous apercevons dans l'espace lointain résulteraient de l'accrétion de matière à l'état particulièrement diffus et en égale dispersion qui occupait davantage l'espace dit vide, dans le passé. Ces nuages constitués majoritairement d'hydrogène et en moindre part d'hélium, alimenteront également les étoiles en début de formation. Les éléments lourds, produits d'interactions nucléaires stellaires y étaient donc assez peu présents hormis sans doute, ceux produits lors de kilonovae tel la rencontre d'étoiles à neutrons en système binaire ou l'absorption par un trou noir. Ces quasars en balayant dans leurs déplacements un espace encombré de particules libres, de jeunes étoiles et d'objets divers, pouvaient accumuler rapidement, une quantité de matière phénoménale. Ceci explique que leur taille soit, pour beaucoup de ces quasars observés, considérable et leur environnement pauvre en étoiles.

Depuis, la température moyenne de notre Univers n'arrête pas de chuter à un rythme qui ne cesse de ralentir. Ces quasars, fantômes d'un temps passé, observables dans le lointain, donnent une image déformée pour cause d'éloignement, de ce qu'étaient les galaxies d'antan en formation. Celles-ci, après avoir densifié une bonne partie de leur carburant d'étoiles et gaz de proximité, perdront en activité. Elles deviendront les galaxies elliptiques telles que celles observables dans notre voisinage, d'une puissance gravitationnelle considérable mais privées depuis, d'une abondance de matière désormais concentrée au cœur d'un trou noir super massif central. Les galaxies elliptiques semblent être peu pourvues en régions riches d'hydrogène. Si elles ont eu le temps de transformer ces nuages de gaz ionisé en étoiles, ce n'est pas le cas des galaxies spirales ou irrégulières. Les galaxies du lointain sont davantage des galaxies spirales du passé. Difficile toutefois d'en faire le constat formel si l'on considère que la part observable de notre Univers représente peu de chose par rapport à son entier. De plus l'âge de notre Univers n'est pas véritablement établi et prédire le temps de "vie" de notre Univers, reste actuellement du domaine de la spéculation.

Que retenir si l'on considère globalement l'Univers dans son évolution :

- **c** ne peut être qu'une constante évolutive dans un référentiel protéiforme de gravitation avec un espace de plus en plus dépressionnaire. **c** s'avère corrélé à l'âge de l'Univers.
- **m** dans chaque symétrie quantique, n'est pas incommensurable.
- **E** ne varie pas quantitativement. L'énergie cinétique primordiale change de forme. Elle devient potentielle de masse en créant dans chaque atome un micro-univers animé de vibrations, oscillations, mutations, échanges décrits par référence à ce que nous appelons les particules élémentaires. La conservation de l'énergie dans l'Univers ne semble pas signifier conservation de la quantité de mouvements si l'on considère la captation des moments cinétiques par les trous noirs et l'absence présumée de mouvement au sein de ceux-ci. Dans l'Univers à quelque échelle que nous nous placions, rien n'est statique. L'espace/temps peut alors se comprendre comme le cadre contextuel qui fait que toute variation de mouvement a pour finalité de faire se rejoindre dans un état indifférencié, l'énergie cinétique et l'énergie de masse au sein des trous noirs. L'énergie est globalement conservée sous une forme ou sous une autre quelle soit thermique, mécanique, rayonnante ou pour finir, dans un état froid, sans masse significative et présumé plasmatique dont nous ignorons tout, scellé au cœur des trous noirs.

Une particule composite possède des propriétés distinctes de celles des particules élémentaires qui la constituent. De même, la molécule révèle des propriétés qui lui sont propres, différentes de celles des atomes qui la composent. Plus globalement, les corps stellaires exercent une emprise gravitationnelle que l'on ne peut en première approche relier à la nature des interactions entre particules élémentaires. Là réside toute la difficulté de construire le lien entre mécanique quantique et phénomènes observés à l'échelle macroscopique. Sans doute, sommes-nous aussi gênés par ce dualisme qui nous prescrit d'avoir à préférer tantôt le mode corpusculaire, tantôt le mode ondulatoire.

Un corps massif représente un système ou enchevêtrement de paquets d'ondes intriquées traversant le temps et l'espace. En revanche, la particule élémentaire prise isolément se ramène à une entité faite d'ondes indissolublement mêlées, non localisables et échappe au temps relatif que nous connaissons. La particule mal nommée semble alors potentiellement partout. Pour l'observateur privé d'un tel pouvoir d'ubiquité, la particule ne peut que se situer en toute logique là où notre regard envisage qu'elle

soit. Elle se singularise alors, conformément à notre modèle standard, par un état prédit d'entre tous les états possibles.

Ramener la matière, quel que soit l'échelle prise en compte, à des fonctions d'onde, permettrait cependant de gagner en cohérence et autoriserait une approche moins cloisonnée. Cela conduirait vraisemblablement à revoir notre modèle cosmologique standard dans ses fondements même. En théorie, cela est concevable mais est-ce intellectuellement envisageable ? Dans cette logique où est mise de côté une certaine vision corpusculaire des énergies qui font notre Univers, il deviendrait alors envisageable de mieux comprendre ce qu'implique la superposition d'états en physique quantique. La superposition d'états qui ne se limite pas à 2 états (excité ou non), fait que particules et antiparticules possèderaient, en théorie, de façon partagée un même potentiel d'états quantiques possibles. Cela revient à convenir aussi que particules et antiparticules ne peuvent mettre en commun ces états imparfaitement partagés en raison d'une chiralité significative de temporalités décalées.

La notion de superposition quantique qui implique qu'une particule est susceptible d'occuper simultanément plusieurs positions heurte notre bon sens le plus élémentaire. En effet, nous avons bien l'impression qu'une particule peut être localisée en fonction de la trajectoire qu'elle laisse observer. Il n'en est pas de même si nous revenons à l'idée qu'une particule considérée par commodité comme un corpuscule même si non observable directement, est avant tout et fondamentalement un paquet d'ondes dans un espace « complet » (en référence à l'espace de Hilbert) et que la relativité s'accommode mal de l'idée de présents simultanés.
Une particule pourrait se décrire comme un nœud d'ondes en vibrations, sans occupation effective d'espace (car sans dimension mesurable). On en vient à penser que les particules s'inscrivent dans un contexte plus fondamental d'incertitude dans lequel localité et séparabilité relèvent ainsi que l'avait pressenti Niels Bohr, de la seule analyse de l'observateur et des moyens mis en œuvre par celui-ci.
Positionnement spatial et déplacement inscrit dans la durée nous sont indispensables pour décrire ce que nous visualisons ou pressentons. En est-il de même pour ce qui tend vers l'infiniment petit comme vers l'infiniment grand et devient non directement observable ? En physique quantique, il semble que nous devions faire abstraction de ces 2 cadres de références que sont l'espace et le temps. Or, c'est sur ces 2 notions indissociables qui n'ont rien d'absolues et font la relativité que repose notre logique en rapport avec une vision privilégiée d'un monde macroscopique. La relativité n'est pas

fondamentalement quantique en ce sens qu'elle semble ne pouvoir être considérée comme une propriété immanente à la particule. Elle commence à se manifester avec des mesures en unités de grandeurs physiques. Il en résulte que, de probabilistes à l'échelle des composants de l'atome, les mesures deviennent relativistes mais prédictibles à l'échelle macro.
La question qui semble prévaloir sur toute autre est :
Où commence le temps et où s'arrête-il ?

- On peut supposer qu'il a commencé avec notre Univers, dans le prolongement du Big-bang.
- Nous pouvons imaginer qu'il s'arrête avec les TNMM annonciateurs de l'effondrement final.
- On serait aussi tenté de dire que dans tout paquet d'ondes, repris sous le vocable de particule, le temps est quasi-stationnaire.
- En considérant toutefois que sans référence au temps, nous serions incapables de transcrire les interactions qui prescrivent l'existence de ces particules.

Si le temps n'existe pas pour les particules élémentaires, comment en mécanique quantique, distinguer causes et effets, comment évaluer sens et vitesse de déplacement, comment localiser en un point précis et unique ? Depuis l'époque des précurseurs en physique quantique tels Einstein, Bohr, Heidelberg…, ce questionnement n'a cessé de diviser les scientifiques. Logiquement, on comprendrait qu'il nous faille sortir d'un cadre dans lequel nous nous inscrivons de corps et d'esprit et qui est celui de l'espace/temps. Cette représentation mathématique à 4 dimensions fait contexte relativiste pour la matière construite qui nous est si familière. On comprend alors toute la difficulté de l'exercice. Ceci explique que nous ne soyons pas en mesure de décrire cette problématique quantique autrement qu'en termes de probabilité ou présence aléatoire, ce qui revient au final à prédire sur des hypothèses.
Nous pourrions donc penser que le temps est affaire d'échelle et commence à se manifester avec l'atome. Il prend alors tout son sens avec les interactions électromagnétiques et autres interactions de force qui modifient la structure de la matière construite.
Comment concilier une physique classique relativiste décrivant en termes d'espace et de temps, avec une mécanique quantique dont les composants dématérialisés semblent détachés de toute référence spatio-temporelle ? A cette échelle, nous en sommes même à douter de l'ordre à donner à des évènements par trop minimalistes. Cette difficulté a inspiré le principe d'indéterminisme quantique émis par Max Born. La physique classique nous conduit à approcher

une mécanique quantique manifestement contrintuitive mais à laquelle elle est nécessairement reliée. Confrontés à des paradoxes déconcertants et des hypothèses encore récemment inacceptables, nous en sommes aujourd'hui, à raisonner, toujours plus profondément dans l'abstrait. La notion de virtuel, bien que particulièrement déroutante, semble ouvrir la porte à de nouvelles interprétations.

La dualité onde/corpuscule est révélatrice de la difficulté à penser la physique de l'infiniment petit, en termes de paquets d'ondes pour les particules de masse et de champs électromagnétiques pour les OEM libres. Peut-être devrions-nous bannir de notre modèle standard les notions de masse, de densité, voire de charge, toutes données en adéquation avec l'idée de corpuscule dans une représentation avantageusement tangible. Masse et charge ne seraient alors qu'un artifice, un raccourci mathématique permettant de quantifier et de localiser une certaine quantité d'énergie tel qu'explicité dans l'équation simplifiée d'Einstein : $m=E/c^2$.

Quant au photon, cela reviendrait à le considérer, non pas comme un objet extrêmement petit, mais plutôt comme une certaine quotité d'énergie purement cinétique, quantifiable pour l'essentiel dans le cadre de transferts d'énergie avec le nuage électronique de l'atome. Cet habillage corpusculaire du photon nous permet néanmoins d'accorder certains phénomènes observés avec des mesures données en fréquences et amplitudes d'onde.

Dans les premiers temps de l'Univers, une partie de l'énergie primordiale purement cinétique s'est particularisée en rompant l'homogénéité initiale et en créant des irrégularités dans un plasma lisse et froid où temps et espace n'avaient pas de réelle signification. Ces intrications radiatives révélatrices d'une symétrie rompue, sont devenues les particules élémentaires de notre modèle standard. Le rayonnement électromagnétique de fond n'a alors plus rien d'uniforme et montre des variations périodiques d'amplitude appelées longueurs d'onde. L'apparition de ces fréquences d'onde résulterait des nombreuses interactions survenues au fil du temps avec une partie du rayonnement primordial configurée depuis en particules de masse. Ce qui revient à dire que les fréquences d'onde dépendent de l'occupation du milieu de propagation. Si les particules peuvent se diffracter comme la lumière, elles ne peuvent se propager en champ ouvert comme les OEM.

L'idée de masse est là pour nous permettre d'incorporer ces paquets d'ondes à notre réalité en les habillant de caractéristiques en rapport avec un environnement ressenti en termes de mouvement, compacité, chaleur, couleur, volume, odeur… Nos fonctions cognitives sont conçues pour interpréter avant tout, notre environnement, au plus près de nos besoins. C'est ainsi que nous

effleurons une réalité dont nous ignorons les fondements réels malgré l'état relativement avancé de nos connaissances et les nouvelles technologies ?
Il en est ainsi de l'électron qui n'a rien d'un point dans l'espace bien que nous le décrivions comme tel. Si nous attribuons une masse à l'électron, c'est pour quantifier et distinguer par l'emploi des mathématiques, l'énergie potentielle qu'il représente et l'énergie cinétique qui fait son mouvement. Si la masse est comprise comme la signature d'un paquet d'ondes, ne serait-il pas plus approprié pour ces nuages d'électrons, de parler de flux ou champ énergétique conditionné par la présence d'un champ d'énergie central (les nucléons du noyau atomique). Ces 2 champs intimement corrélés et qui n'existent qu'en fonction l'un de l'autre, prescrivent l'existence de charges contraires. **Mais cette idée de charge attachée à celle d'énergie/masse ne serait-elle pas la transposition à la matière reconnue, d'une certaine symétrie quantique non reconnue ?**
Les particules dites de masse s'avèrent ne pouvoir atteindre la vitesse de la lumière dans leurs déplacements. En réalité, les ondes intriquées qui en font un système pérenne, interagissent entre elles en « milieu » fermé bien que non isolé. Leurs mouvements en interne échappent à la relativité et s'exonèrent de toute référence à la vitesse lumière.
Parler d'électron au sens de particule susceptible d'être isolée, conduit à faire de même avec les OEM. Le photon, devenu corpuscule par commodité, représente alors en toute logique, l'unité indivisible d'énergie susceptible d'être transférée à un électron.

De ce qui précède, on peut alléguer que le « nuage » électronique d'un atome est plus fondamentalement un faisceau partagé de paquets d'ondes en orbite autour d'un agrégat plus ou moins stable de paquets d'ondes complexes représentant le noyau. Le champ d'électrons piège ainsi le noyau atomique comme le ferait une chambre à vide de confinement. Cette structure à l'équilibre qu'est l'atome appelant une explication, l'idée de charges contraires et polarités a été retenue comme la plus plausible. Elle est confirmée par nombre d'applications dans une logique implicitement conforme à notre réalité. On ne peut s'empêcher cependant de faire un parallèle avec la force gravitationnelle qui attire les corps jusqu'à les placer parfois en orbite. Toutefois, à l'échelle macro, la force gravitationnelle semble étrangère aux effets de charge. Mais, cela n'exclue pas pour autant que l'électromagnétisme et la gravitation puissent trouver leur fondement dans un processus commun. **En effet, un corps astral n'est autre qu'un système complexe et ouvert d'interactions électromagnétiques. Or les ondes électromagnétiques suivent la courbure de l'espace-temps et la modifie lors de leur interaction**

avec la matière. D'un point de vue distant qui est le nôtre, nous constatons principalement une contraction de l'espace. Ceci est dû au fait que nous assimilons le temps de l'espace lointain observé, à notre temps local. Plus un corps est massif, plus il déforme l'espace-temps. Les effets gravitationnels résulteraient donc d'un ensemble d'interactions mêlées entre particules élémentaires chargées. Les corps globalement neutres de charge qu'elles construisent, émettent des champs magnétiques dont l'intensité dépend de leur énergie de masse et cinétique. Comme la partie émergée de l'iceberg, ces champs de force électromagnétique seraient donc directement associés aux effets gravitationnels des corps. Ceci conduit à considérer que la force gravitationnelle est d'origine quantique (voir chap. XVIII).

Comment expliquer le fait que cette ceinture de paquets d'ondes (les électrons) « vibrant » en circuit fermé emprisonne en l'isolant, un autre système de paquets d'ondes partageant des vibrations « autoentretenues » (le noyau atomique) ? En dotant d'une charge électrique ces paquets d'ondes/corpuscules en interactions, nous nous donnons les moyens d'expliquer ce que nous comprenons comme un équilibre de forces. Cet artifice satisfait alors à la compréhension d'une mécanique quantique qui prédit l'émergence du temps et de l'espace à échelle supra atomique.
L'idée de masse alliée à la notion de particule permet de modéliser, sous forme mathématique, ce qui ne serait fondamentalement que des paquets d'ondes intriquées, en interaction avec les champs d'OEM qui « meublent » l'espace vide.
Dire que toute forme d'énergie considérée correspond à un état retenu entre une infinité d'états possibles, signifierait qu'il pourrait y avoir une infinité d'états potentiels d'univers. Le Cosmos multivers devient alors une mosaïque virtuelle et dépareillée de systèmes binaires possibles d'univers en symétrie quantique. Chaque fois que nous mettons en place des conditions d'observation, nous sommes amenés à présupposer un état quantique en rapport avec l'objectif recherché et conforme à l'image que nous avons de notre Univers.
Autrement dit, nous ne voyons et encore le plus souvent de façon indirecte et induite, que ce qu'il nous est donné d'observer : une réalité compatible avec notre statut très particulier d'organisme vivant préoccupé de découvrir une vérité qui lui est pourtant si difficilement accessible.

XI Une absence bien mystérieuse : L'antimatière
(Réellement disparue ou simplement dissimulée à notre regard ?)

Le cœur des étoiles dissimule une intense activité qui nous est dévoilée par la chaleur dégagée et par les rayonnements reçus. Chaleur et luminosité sont 2 facettes reconnaissables d'un même phénomène que nous comprenons comme la fusion d'atomes légers (en grande partie, hydrogène et hélium des débuts de l'Univers) ou la fission nucléaire d'atomes plus lourds.
Les réactions nucléaires pourraient s'interpréter comme la résultante d'échanges rapprochés autant que discrets entre symétries quantiques. Simplement nous ne pouvons en percevoir les effets que par l'impact qu'ils ont sur notre symétrie (celle des particules de matière) et l'apparition incidente, brève et ponctuelle d'antiparticules,

Qu'est ce qui peut faire croire à l'existence d'un binôme d'Univers de symétrie quantique ?

- Notre regard rejette l'existence d'une symétrie matière/antimatière. Mais ce déni suscite plus de questions qu'il n'en élude.
- L'existence d'une symétrie quantique en capacité d'abroger le temps et l'espace, expliquerait qu'un Univers puisse s'ouvrir et s'effacer dans un contexte virtuel plus général ou tout ne peut être qu'infini et intemporel.
- Un système binaire d'univers en symétrie quantique permet d'imaginer une temporalité partagée universelle ou imaginaire différent du temps relatif qui est le nôtre.
- Il manquerait de la matière (l'hypothétique matière noire) et aussi de l'énergie cinétique (dite énergie sombre). Pourquoi ne pas chercher du côté de l'antimatière, après avoir revu nos estimations actuelles (voir chap. XII sur les corrections à apporter) ?
- Température, pression et densité qui donnent la mesure de l'entropie d'un système caractérisent toute forme d'énergie. Ces indicateurs font le fil conducteur d'une histoire que nous pourrions reconstituer en acceptant le concept de Cosmos multivers.
- L'espace qui fait le « tissu » de notre Univers observable ne peut se confondre ou se mélanger avec celui qui représente sa symétrie contraire. Ces espaces bien qu'indissociables seraient dans des dimensions décalées, superposées ou parallèles.

Que déduire de tout cela ? Sous forme d'allégorie, la réponse, pourrait venir d'un pâtissier : « Ce serait une histoire de mille-feuilles !»

Ce qui ne peut se voir, pourrait peut-être se concevoir en extrapolant, pourvu que l'idée reste en concordance avec nombre d'observations considérées comme solidement avérées. Cela suppose aussi que ne soit pas remise en question plus que nécessaire, la relativité promue par Einstein et l'arborescence des forces et particules sur lesquelles repose notre modèle standard. Ce dernier doit rester, dans tous les cas, une base de réflexion et un point d'appui pour de futures avancées au travers d'hypothèses à priori frondeuses (voir développement au chap. XXII).

Les deux états symétriques d'un même système binaire d'univers ne s'empileraient pas vraiment l'un sur l'autre mais s'imbriqueraient imparfaitement l'un dans l'autre en autant de « feuilles » que de particules et antiparticules. Il s'agit donc d'un très, très gros mille-feuilles ! **Ces strates quantiques d'énergie en symétrie quantique, s'interpénètrent les unes dans les autres sans vraiment parvenir à se confondre.** Univers et Anti-univers se partagent, un même temps imaginaire car non perceptible, dans des états inverses et évoluent presque parallèlement (ce presque pour cause de chiralité) en copies contraires quasi conformes. **Il faut imaginer qu'à l'origine, un léger déficit de « synchronisation » entre les 2 symétries, empêche celles-ci de s'annihiler avant un terme prédéterminé. Toute interaction entre elles, est quasi-indiscernable directement sauf peut-être une : l'effet gravitationnel partagé, incarné au plus intime de la matière baryonique par ce que nous définissons comme la force forte rapportée ici à la force électromagnétique** (voir chap. XVI).

Des antiparticules suggérant une dimension autre que celle qui fait notre réalité ! Est-ce davantage contrintuitif et réfractaire à nos capacités cognitives que l'idée de décohérence ou celles de non-localité, de corrélation quantique, de Big-bang à partir de rien, d'Univers en expansion fini mais sans bord, de cordes en vibration, de matière noire, d'énergie sombre, de gravitation quantique à boucles… ? **Certes cette cosmologie qui prédit ici l'existence discrète d'antimatière en quantité égale à la matière, reste théorique mais elle propose des réponses constructives à un modèle standard rapiécé et en mal de cohérence. Nous modélisons ce que nous dévoilent des outils d'observation de plus en plus performants. Mais par suffisance, nous oublions trop facilement que ce modèle repose aussi en partie sur des exercices de pensée, des postulats portant sur l'infiniment petit. Or à ce niveau d'échelle, tout échappe à l'observation directe et la recherche expérimentale touche à ses limites. Les raisonnements mathématiques deviennent de plus ne plus complexes et abstraits. Nous sommes en quelque sorte dans une boucle de rétroaction (lorsque les réponses**

induisent de nouvelles questions ou que des avancées remettent en cause certains acquis). En effet, comment pouvons-nous être certains que les termes de nos équations et donc les réponses qu'elles induisent, soient appropriés dans nos recherches sur les fondements non reconnus de notre Univers ? Ces constructions mathématiques se réfèrent à une physique construite à partir de ce que nous considérons comme seule et unique réalité possible. Or nous savons désormais que notre réalité n'est qu'une interprétation de ce que notre condition d'observateur ne nous permet pas de voir autrement. Cet excès de subjectivité qui tient à notre statut très particulier, nous suggère en fait un modèle cosmologique conforté comme rappelé précédemment, en partie par des hypothèses et des postulats. Pour tout dire, nous avons tendance à occulter notre incapacité à nous immerger davantage dans ce que pourrait être les fondements de notre Univers. Cette forme de déni nous permet néanmoins des avancées notables qui, finalement, nous laissent espérer être en mesure un jour prochain, de comprendre ce qui fait notre raison d'être.

Comment concevoir une « dimension » parallèle, sans représentation physique pour nous et qui soit censée être en symétrie de ce qui fait notre réalité ? On peut se poser la question de savoir si nous sommes en capacité de le faire car notre pensée est construite autour et pour un environnement relativiste fait de temps et d'espace en rapport étroit avec notre vécu. On comprend alors que décrire la mécanique quantique et ce qu'est notre Univers dans sa symétrie quantique ne soit pas aujourd'hui à notre portée. Mais peut-être pouvons-nous tenter de le faire en procédant par analogie. Cela reste alors une approche par l'image à défaut de pouvoir procéder autrement.

Nous pourrions nous appuyer sur l'idée de possibles changements d'état d'énergie. Pour cela, imaginons que les particules élémentaires massives, considérées comme des paquets d'onde sans occupation d'espace, aient la propriété lors des déplacements que nous leur attribuons sans nécessairement en comprendre la nature (en faisant l'impasse sur des phénomènes tels la non - localité ou le paradoxe EPR) de se dupliquer en passant de l'état de particule à celui d'antiparticule. Un tel phénomène que l'on suppose alors immanent à toute particule massive, équivaudrait à une superposition de deux états possibles dans une symétrie partagée que, par nature, nous ne sommes pas à même de discerner. Bien sûr, ce n'est qu'un subterfuge de pensée mais il évite de considérer qu'une particule soit en même temps sa propre antiparticule. Ces états quantiques seraient alternatifs.

Seule une densité extrême induisant l'absence d'espace interstitiel (et donc de temps), aboutirait à faire se confondre ces deux états en symétrie ;

l'effondrement final des TNMM dans un Univers refroidi, devrait satisfaire à cette condition.

Si nous supposons qu'un système binaire d'univers en symétrie quantique finit comme il a commencé, nous pouvons interpréter cela comme une sorte de retour au passé. Nous pourrions alors considérer que ces 2 états partagent un temps qui n'est pas vraiment celui que nous percevons. Ce temps, sorte de temps universel, par opposition au temps relativiste, ne ferait pas de distinction entre passé et futur et n'aurait pas, de la sorte, la valeur que nous lui donnons en rapport avec la chronologie des événements. **Une temporalité de présents permanents; voilà qui s'accorde bien avec le concept de forces et particules virtuelles ! Ce partage d'un temps imaginaire expliquerait le rôle des photons et neutrinos sans masse conséquente, tous deux dépourvus de charge et qui semblent apparaître pour disparaître puis réapparaître. Ces particules virtuelles - en ce sens qu'elles n'ont d'autre réalité que d'aider à la compréhension de phénomènes observés - seraient des relais de connexions non reconnues entre 2 états symétriques.**

Actuellement, l'idée la plus largement partagée est de considérer que l'antimatière aurait été confrontée à la matière dans la période qui suivit le Big-bang. Ceci expliquerait que notre Univers paraisse quasiment dépourvu d'antimatière. Mais bien que la chose soit difficile à accepter, cela signifierait aussi que matière et antimatière n'étaient pas en quantité égale à l'origine. L'idée de symétrie chirale développée ici, répond à ce déséquilibre sans impliquer pour autant que la matière ait pu être prépondérante. Cette explication dissidente qui semble déplacer les questions, tient compte du fait que notre capacité d'observation reste limitée même si notre regard se fait de plus en plus inquisiteur.

En effet, on peut parfaitement se dire que si nous ne discernons pas l'antimatière, c'est parce que celle-ci ne nous est pas accessible à l'observation directe. La matière qui habille notre réalité fait, en quelque sorte, écran. Nous ne voyons qu'elle, pour ainsi dire. L'effet gravitationnel de l'antimatière (assimilée ici à la matière noire) se constaterait donc sur les corps et systèmes de masse conséquente ; principalement galaxies et amas galactiques. Les concentrations d'antimatière participent ainsi à « l'horlogerie » gravitationnelle des corps en perturbant de façon significative, les orbites et trajectoires des astres les plus massifs, trous noirs stellaires et systèmes galactiques.

Si l'antimatière se signale fugacement lors des réactions nucléaires qui modifient la matière ordinaire, elle ne se dévoile ni par des interactions nucléaires qui lui seraient propres, ni par une quelconque forme d'interaction forte, pas plus qu'au travers d'effets électromagnétiques qu'elle produirait. Pourtant des effets gravitationnels inexpliqués semblent induire sa présence aussi discrète soit-elle.
Nous savons que des particules de même charge se repoussent. Cette répulsion interviendrait par conséquent, de la même façon, entre antiparticules de même charge. Lorsque l'antimatière se manifeste, c'est de façon furtive et dérobée, sous la forme d'une antiparticule en symétrie d'une particule de même type mais de charge contraire.
La relativité générale décrit les effets gravitationnels sur l'espace et le temps, de la matière baryonique (la matière ordinaire qui compose l'univers observable) localement densifiée. **Sans doute en est-il de même pour l'antimatière qui possèderait sa propre relativité générale dans un espace/temps chiral à celui représentatif de la matière et potentiellement fusionnable à celui-ci.**
Ceci permettrait d'expliquer que nous ne soyons pas, hormis quelques cas ponctuels, en capacité d'observer l'antimatière, candidate à la matière noire. Rappelons qu'en astrophysique, certaines théories avancées conduisent souvent à faire état de dimensions cachées. Prédire des dimensions autres pour l'antimatière, n'est pas plus inconcevable que de faire évoluer les objets unidimensionnels de la théorie des cordes dans 10 ou 11 dimensions ou que d'associer une cinquième dimension à l'infiniment petit(Kaluza).

Ouverts aux deux symétries, les photons représenteraient les vecteurs porteurs d'énergie, nécessaires aux échanges osmotiques entre particules et antiparticules. Dépositaires de l'énergie sans masse ni charge, libérée lors de ces interactions discrètes entre symétries quantiques, ils se partageraient entre celles-ci.

Les OEM interfèrent entre elles et interagissent par diffraction, réfraction, absorption et émission avec la matière. Pourquoi n'observons-nous pas ces phénomènes avec l'antimatière ? Sauf à admettre que les photons présentent 2 état superposés discrets, leur conférant la propriété de transporter de l'énergie potentiellement positive ou négative, peut-être faut-il considérer qu'une forme d'intrication quantique des photons (représentation corpusculaire des OEM) autoriserait des interactions non locales (théorème de Bell) dans une dimension propre à l'antimatière. Celle-ci comme transparente, échapperait ainsi à toute détection. La non localité est un concept récent qui conduit à penser que des particules

intriquées sont liées bien que ne partageant pas le même espace et la même temporalité. On comprend mieux alors que certains effets gravitationnels nous conduisent à augurer de l'antimatière sous forme de matière noire du fait que nous ne pouvons observer de diffraction ou réfraction de la lumière par cette dernière.
Nous ne sommes pas en capacité de percevoir les OEM interagissant avec une antimatière non observable, dans un temps que nous ne partageons pas. Cette idée nous dispense d'avoir à faire état d'une matière noire inconnue. N'oublions pas que l'Univers ne nous découvre qu'une portion indéterminée, limitée à l'observable. Et surtout, sommes-nous sûr que l'inobservable se limite à ce qui se trouve dans un lointain hors de portée de nos instruments ?

Sans faire de préférence, ne serions-nous pas, d'une certaine façon, sans le savoir partagés dans les deux dimensions ?
Tout interagit avec tout dans chaque symétrie et chaque symétrie réagit « en écho » à l'autre.
Dans la matière construite, les atomes échangent des électrons construisant de la sorte des molécules par liaison chimique. Antiélectrons et antiatomes ont vraisemblablement le même type d'interaction ce qui ne veut pas dire qu'il y ait effet miroir comme dans une symétrie parfaite (haut/bas, droite/gauche, endroit/envers, couplage simultanéité des évènements). Les particules d'antimatière bien que non observables directement, seraient logiquement de même masse, de même spin mais de nombres quantiques opposés. L'Univers possèderait donc 2 métriques riemanniennes couplées ce qui ne s'oppose pas à ce que l'antimatière exerce des effets gravitationnels sur la matière avec laquelle elle est indissolublement appariée.

Cette « porosité » entre symétries quantiques autoriserait donc la coexistence de fonctions d'ondes opposées et complémentaires dont nous nous faisons une représentation intelligible sous forme de fermions en symétrie.
La fonction d'onde qui relève d'une démonstration purement mathématique, confère une position et un déplacement à une particule en mode statistique, compte tenu de la superposition présumée d'états potentiels, propre à toute particule. Étant censée prendre en compte tous les états potentiels d'une particule, la fonction d'onde ne peut être que probabiliste.

Une fonction d'onde se définit comme un nuage de probabilités. Mais probabilités ne signifie nullement incohérence ou conjonctures aléatoires. Il s'agirait dans un temps inégalement partagé, d'arbitrages discrets, réalisés par

les particules sans masse (les photons et autres hypothétiques bosons) ou de peu de masse conséquente (tels les neutrinos) entre 2 symétries « décalées ». Pour l'antimatière (qui rejoint ici la matière noire), il serait plus approprié de parler de fermions de symétrie contraire que de particules de charge contraire. L'équilibre de charge se réalise entre fermions de nature différente, de charges opposées et qui surtout appartiennent à une même symétrie quantique (voir tableau des particules élémentaires). Ainsi un neutron (2 quarks down + 1 quarks up) se différencie véritablement de l'antineutron (2 antiquarks down + 1 antiquarks up) bien que tous deux soient neutres de charge.

Pouvons-nous exclure que la présence d'antiparticules inobservables mais en interactions potentielles avec leurs particules partenaires suffise à expliquer le caractère apparemment aléatoire du chemin emprunté par les particules dans l'expérience des fentes de Young ? L'antiparticule confrontée à un dispositif d'observation qui l'ignore, montrerait en quelque sorte la voie à sa particule partenaire. Ceci pourrait expliquer "l'incertitude" de mesures en mécanique quantique et justifier leur formalisme statistique (équation de Schrôdinger). La superposition quantique serait notre façon d'interpréter certains effets discrets dus aux antiparticules et qui échappent à toute observation (si ce n'est indirectement lors de réactions nucléaires). Les choses se compliquent dès lors que l'on considère les interactions implicites entre le sujet observé, l'observateur et les outils d'observation. Si l'antiparticule intervient dans la détermination de la trajectoire de toute particule partenaire ou non, il devient difficile de parler de trajectoire quantique fondamentalement aléatoire ou indéterminée. Ce point conduirait à éclairer en partie une incompatibilité problématique entre mécanique quantique et gravitation.
Une façon qui n'est peut-être pas la meilleure, d'expliquer la symétrie quantique, serait de réaliser l'expérience suivante :
Utilisons 2 diapositives représentant un même paysage en noir et blanc sans demi-teinte. Une diapo est en noir sur fond blanc, l'autre en blanc sur fond noir. En les projetant ensemble depuis un seul et même projecteur et en les superposant sur un écran unique, l'œil constate que le paysage a disparu. Tout est devenu noir.
Utilisons maintenant 1 projecteur par diapo et toujours un seul écran. Les images se superposent. Mais la partie éclairée de chaque diapo recouvre la partie sombre de l'autre. Nous constatons alors que le paysage a également disparu, mais l'écran est, cette fois, blanc de lumière.
On peut en déduire que, dans les deux cas de figure, la projection en superposition de ce même paysage en inversion de teinte, ne permet pas d'imaginer le stratagème des diapos inversées si celui-ci nous est dissimulé.

Cet effet d'optique est notre vision d'une réalité (une seule diapo) qui n'appartient qu'à nous et ne prend pas en compte un contexte ignoré (la diapo inversée).
Représentés comme une superposition asymétrique de champs multiscalaires en constante évolution, Univers et « Anti-univers » ne seront pas en capacité de se rejoindre avant le terme quasi programmé du processus de déconstruction de notre Univers. Contrairement à la particule qui se laisse observer (toujours indirectement) lors d'interactions, en nous dévoilant un état « choisi », l'antiparticule dans une dimension qui lui est propre, reste inaccessible à toute observation. Toutefois, lorsqu'elle se manifeste (en général sous forme de paires particule/antiparticule), l'antiparticule nous dévoile de façon extrêmement furtive, un état possible en symétrie de celui de sa particule sœur. Présumée avoir été créée à l'origine en quantité égale à la matière, l'antimatière s'avèrerait donc déterminante dans la problématique de l'Univers. Au regard de l'observateur que nous sommes, l'antimatière semble par son absence apparente, ignorer la matière et le rayonnement électromagnétique de fonds qui font notre Univers discernable. Le secret voilé de l'Univers serait dans l'antimatière !

L'observateur parce qu'il est consubstantiel à la matière fait de celle-ci en tant que contexture tangible, sa seule réalité possible. Cette logique n'interdit pas cependant que l'antiparticule soit à l'image de sa particule dédiée dont elle est, de par son origine, indissociable. Le problème est que l'antimatière se montre particulièrement discrète au point de laisser supposer qu'elle aurait majoritairement disparu. Une certaine asymétrie CP voudrait justifier la prédominance à nos yeux, de la matière sur l'antimatière. Malheureusement, elle est loin de suffire à expliquer une prétendue insuffisance d'antimatière.
Tout semble indiquer que l'antimatière ne puisse se concevoir que sous la forme quantique d'insaisissables paquets d'onde dont l'évolution ne se ferait pas en symétrie parfaite de la matière à l'échelle atomique. Attribuer une charge électrique contraire à la particule d'antimatière est un raccourci accommodant pour imaginer une entité quantique qui soit à la base de la symétrie matière/antimatière. C'est de plus, conforme à l'idée que particules et antiparticules ont la capacité d'interagir entre elles par annihilation ou création de paires, dans le cadre de certaines réactions nucléaires (désintégration β), dans le voisinage d'étoiles à neutrons ou trous noirs ou sous l'effet d'un puissant champ magnétique (notamment celui de la terre).
Les particules de matière ne peuvent s'annihiler entre elles du fait qu'elles ne présentent pas une symétrie de propriétés ou nombre quantique. Il en est certainement de même des antiparticules entre elles. Pour la même raison, des

particules et antiparticules qui ne posséderaient pas les mêmes propriétés de masse, de spin, tout en étant de nombres quantiques opposés ne rempliraient pas les conditions pour s'annihiler. L'annihilation en supprimant particules et antiparticules du « paysage quantique » conserve néanmoins l'énergie initiale des particules impliquées sous la forme de quanta présentant plusieurs états de polarisation (les photons).

Mais, comment expliquer l'intrication quantique pour des particules de même nature?
Ne serait-elle pas une manifestation, un effet miroir de la corrélation quantique entre particules et antiparticules? Cela aiderait à concevoir un statut pour l'antimatière. Ainsi :

- Particule virtuelle sans symétrie, le photon en se divisant, produit des photons qui restent intriqués.
- Sans charge et quasiment sans masse, le neutrino électronique devrait faire de même.
- Particule fondamentale dont la masse et la vitesse dépendent de l'énergie transférée par les photons, l'électron a montré qu'il était susceptible de s'intriquer, cela possiblement en raison de ses interactions permanentes avec les photons.

L'intrication quantique ne semble pas s'étendre aux autres particules élémentaires tels les quarks qui, en interactions fortes, composent le noyau atomique. En effet, pour les particules composites dont ils sont les composants comme pour l'atome, on ne peut parler d'intrication non locale en l'absence de propriétés et interactions étroitement partagées en interne.
L'intrication quantique est un phénomène tellement contre-intuitif que nous avons une difficulté extrême à nous le représenter. Pourtant, cette découverte récente est une clé qui semble ouvrir sur de nouvelles avancées ou interprétations en exploration quantique. Que des particules et notamment des photons puissent se dupliquer à l'identique et échanger sans considération d'éloignement en faisant abstraction du temps, permet de mieux appréhender le lien possible entre la matière et une antimatière « cachée ». En effet, des photons intriqués sont difficilement localisables en même temps. Ils réalisent un système lié qui échappe dans sa globalité, à notre champ d'observation. De ce fait et bien que partageant des états quantiques corrélés, ils restent dissociés pour l'observateur que nous sommes. Cette « étroitesse » de vue fait que nous sommes dans l'ignorance des interactions entre des photons intriqués se

trouvant hors champ d'observation comme des antiparticules qui ne peuvent partager la même dimension spatio-temporelle que la matière. L'intrication quantique rendrait ainsi, opaques à nos yeux, les effets photoélectriques, la formation de paires et les phénomènes de diffusion résultant d'interactions entre photons intriqués distants non localisables et une antimatière que nous sommes par nature dans l'incapacité de percevoir. **Que la chiralité matière/antimatière échappe à notre regard, pourrait s'expliquer par le fait que l'intrication quantique ne se satisfait pas d'un champ d'observation trop restreint pour ne pas occulter les interactions entre symétries.**
Si nous avions un droit de regard simultané sur des particules intriquées distantes qui ne partagent donc pas le même référentiel, il en serait peut-être autrement.

Même si nous parvenons à établir des corrélations de Bell pour des états de spin entre atomes dans des conditions très particulières (préparation d'un condensat d'hélium lors d'expériences requérant une température proche du zéro absolu), les atomes, les molécules et à plus forte raison les corps macroscopiques semblent s'exclure naturellement de l'intrication quantique. Cela tiendrait au fait que c'est la matière construite qui configure l'espace tel que nous l'appréhendons alors que la particule élémentaire ne semble pas concéder, en elle-même, de place au vide. Hors de portée d'observation directe, elle ne dévoile en interne aucun phénomène, ni interaction. Ses propriétés (saveur, spin, masse, charge, couleur) relèvent d'interactions extrinsèques.
Difficile de parler d'intrication quantique pour les atomes. Seules, les particules de lumière (photons) qui ont la particularité d'être sans masse, sans charge et de spin entier produiraient, lorsqu'elles se divisent, des photons corrélés dans la durée. Ceux-ci devraient le rester d'autant plus qu'ils n'auront pas été amenés à interagir avec des particules de masse. Si l'on considère que tous les photons de notre Univers ont la même origine et restent liés depuis en raison de leur état fondamental (ils sont représentatifs de l'énergie primordiale non gravitationnelle), les inégalités de Bell ne sont pas violées. Pour les particules de lumière ainsi intriquées, l'espace est en quelque sorte effacé. Elles partagent une temporalité « flexible » où la relativité est laissée de côté. En mécanique quantique, l'espace devient une donnée incertaine qui n'a plus la signification que nous lui donnons classiquement en termes de déplacement et de localisation.
Ceci nous incite à faire un parallèle avec l'antimatière, celle-ci étant régie par cette même mécanique quantique. L'antimatière posséderait elle

aussi, une temporalité « flexible » mais dans un espace non reconnu. Inaccessible à l'observation, l'antimatière serait donc en application d'un principe élargi de non-localité, corrélée de façon discrète et inachevée à sa symétrie. C'est aussi une façon de définir, rapportée à l'intrication quantique, ce qu'est la chiralité consécutive à une rupture originelle de symétrie.

Pour résumer, la symétrie quantique (matière/antimatière) serait de façon discrète à la base de la dynamique de notre Univers. Elle relèverait d'un temps virtuel pour nous et qui n'est pas le temps relatif, spatialisé que nous connaissons. Le problème est qu'il en faut moins que cela pour heurter notre compréhension !

Ce qui précède permettrait d'expliquer certaines anomalies gravitationnelles (voir chap. XIV). Faire abstraction de l'antimatière a conduit à imaginer la présence de matière et d'énergie inconnues. Mais il manque à cette hypothèse proposée par défaut, le début d'un commencement de preuve.

L'idée d'un Cosmos représentatif potentiellement de deux forces latentes symétriques, non révélées, sans réalité physique, n'a d'autre intérêt que d'aider à l'édification d'un paradigme cohérent dans ses tenants et aboutissants. Si plus simple est souvent synonyme de trop simple ; trop de complexité nous fait parfois perdre le fil conducteur et tend à conduire à l'impasse.

Concernant la dualité ondes/corpuscule, la position communément admise est de décréter que le choix est déterminé par le point de vue de l'observateur et sa méthode d'investigation. Ce qui parait, de prime abord, être une incongruité a conduit à imaginer un concept controversé de réduction de paquet d'ondes après mesure. Un parallèle très imparfait avec un phénomène que nous connaissons et expliquons, permettrait peut-être de démystifier cette apparente dualité.

Pour cela, faisons un rapprochement avec les trains de houle océanique (ça tombe bien ; on parle aussi de longueur d'onde pour les vagues). Les vagues qui emmagasinent de l'énergie sont, à l'image des flux de photons.

Vue de très loin ou de très haut, la mer paraît plate et nous ne percevons pas les mouvements de surface. D'un autre côté, chaque molécule d'eau formant la vague, parcourt sur un plan vertical, une boucle fermée où chaque crête alterne avec un creux. Et là aussi, à l'échelle moléculaire nous ne pouvons constater le déferlement des vagues. Notre champ de vision ne peut se restreindre à ces 2 points de vue. Quand la mer redeviendra plate, creux et crêtes se nivelleront.

Mais pour l'instant, un certain désordre, entretenu par les courants marins et atmosphériques, l'interdit. La comparaison qui pêche par trop d'imprécision, doit s'arrêter là. Elle ne fait qu'apporter un peu d'eau (de mer) au moulin.
En effet, les ondes sont censées ne pas pouvoir être localisées et ne font pas réellement de vagues.

Les symétries quantiques sont potentiellement reliées entre elles comme par d'innombrables fils tendus invisibles, leur permettant de communiquer sans délai. Convoyeurs d'information, photons et neutrinos seraient ces fils tendus, invisibles, messagers privilégiés sans frontière, au sein de cette symétrie brisée. Difficiles à cerner, sans charge et de masse incertaine, quasi nulle, les neutrinos électroniques pourraient être assimilés à des photons « dénaturés » lors d'interactions rentrant dans le cadre de la force électrofaible.
On ne peut exclure que des vecteurs supplémentaires impliqués eux aussi dans ces interactions entre symétries quantiques restent à identifier.
Ce sont des liaisons chimiques ~~en présence de charges électriques,~~ qui réalisent l'équilibre de charge dans chacune des symétries. Le moment cinétique (spin, orbitale, vitesse de déplacement, sens et vitesse de rotation) contribue au réglage fin de cette stabilité toute relative, dans un espace qui ne cesse de fluctuer par effets gravitationnels.

Chaque particule aurait donc, en symétrie, une particule jumelle de nombre leptonique ou baryonique opposé, sans doute de spin équivalant et qui se laisse ignorer (en quelque sorte, un reflet up/down ou une latéralité gauche/droite). Les antiparticules posséderaient de la sorte un moment magnétique opposé, associé à un moment cinétique global, de sens contraire compte tenu de l'inversion de charge.
Ces caractéristiques distinctives permettent d'identifier et de mieux comprendre certaines interactions en physique quantique, la physique classique sortant du propos. Comme l'horizon des événements pour un trou noir, l'horizon électronique du noyau atomique constitue une zone écran qui attire, absorbe ou réfléchit des quanta de lumière. Certains semblent y disparaître. D'autres réapparaissent, après s'être départis d'une partie de leur énergie, en quittant la ceinture d'électrons de l'atome.
Dépourvu de masse comme de charge, un quantum de lumière n'a, le plus souvent, pas l'inertie suffisante pour franchir la barrière d'électrons et atteindre le noyau. Si cependant, tel peut être le cas, dépendant de l'angle de pénétration et de la fréquence d'onde, il se désintègre par réactivité bêta (voir interaction avec noyau, chap. X). Cette intrusion n'a que peu d'incidence durable sur la masse du noyau. C'est ce qui fait toute la différence avec un trou noir qui ne cesse d'être alimenté et de prendre du « poids ». Passé sa zone d'accrétion, le

trou noir qui n'est pas observable directement, a tout d'une entité quantique malgré sa taille. Mais contrairement à la particule, il signale sa présence par des phénomènes non quantiques que nous percevons à l'échelle macro.

Lorsqu'une particule rejoint un trou noir, l'intrication quantique qui la liait à une même particule distante disparait. En absorbant des particules élémentaires dépourvues de dimension physique et donc non représentatives d'espace occupé, le trou noir, singularité elle-même non significative d'espace réservé, se charge d'énergie sans réelle occupation d'espace. L'espace que nous attribuons à un trou noir quel que soit la quantité d'énergie qu'il rassemble, peut s'interpréter comme une région fictive (ou virtuelle) d'un espace/temps qui réalise la topologie de notre Univers.
Si nous considérons que particules élémentaires et trous noirs, en tant que singularités indivisibles et pérennes, ne possèdent pas d'espace libre d'occupation, comment pourraient-ils être représentatifs d'espace occupé ? Dans ces conditions, la pression est-elle une grandeur physique susceptible d'être retenue, s'agissant de ce qui pour la première évoque l'état primordial de la matière et pour l'autre sa destination finale ? Peut-on davantage faire état de densité de masse ou d'énergie, s'agissant d'objets quantiques dans lesquels l'espace inoccupé (ou vide) parait exclu ? Particules élémentaires et trous noirs ne peuvent se définir en termes d'occupation d'espace et semblent ne pas porter les effets du temps. Particule élémentaire et trou noir marquent en quelque sorte les limites ouvrant ou fermant l'accès à l'espace-temps relativiste. Mais pourquoi particules élémentaires et trou noirs ne seraient-ils pas représentatifs d'occupation d'espace, échappant de la sorte à l'écoulement du temps ?

- La particule de masse en tant que paquet d'ondes, possèderait en interne, toutes les propriétés de la lumière. Or à la vitesse de la lumière, le temps devenant infini, parait s'arrêter. Indissociable du temps, la notion d'espace occupé pour la particule élémentaire perd alors toute signification.
- Le trou noir fait rétention d'informations représentatives de toute forme d'énergie qu'il ramène à l'état primordial. Comment alors parler d'entropie au sein du trou noir ? Le temps comme l'espace n'y ont plus la signification que nous leur donnons.

En résumé, l'espace/temps serait un état ou cadre de transition obligé entre la particule élémentaire et le trou noir.
On réalise alors toute la difficulté à les intégrer dans un modèle cosmologique qui déborderait d'un espace-temps incontournable pour l'observateur. Ce contexte d'espace/temps permet néanmoins à

l'observateur qu'il intègre, de se représenter et de décrire les interactions entre les composants de la matière qui font sa réalité et réalisent à ses yeux, l'évolution de notre Univers

Cependant bien que sans dimensions significatives, particules élémentaires et trous noirs s'inscrivent pour l'observateur que nous sommes, dans l'espace interstellaire. Bien que cette idée d'absence de dimension spatiale et temporelle, soit plutôt rejetée, c'est pourtant ainsi que nous nous représentons le point en géométrie, sans que cela dérange outre mesure. Ce ne serait donc pas leur présence physique qui les fait se signaler à nous, mais sur une échelle de grandeur accessible à nos observations, les effets de leurs interactions avec la matière construite, cette matière à l'état d'équilibre de charge qui fait depuis l'atome, notre réalité.

Dans un trou noir la notion de particule comme de boson perd tout son sens et les forces de liaison (électromagnétiques, faibles, fortes) ne peuvent se distinguer en tant que telles. Or elles représentaient 99% de l'énergie considérée dans la masse globale des corps absorbés par le trou noir. Les photons et bosons de l'interaction faible se dissolvent en quelque sorte dans cette singularité quantique qu'est le trou noir. L'énergie captée par un trou noir se met en quelque sorte en stand-by.
Ceci amène dans un contexte plus général de système binaire d'univers en symétrie quantique, à élargir un certain principe de conservation de l'énergie. L'énergie représentative d'un Cosmos multivers est représentative d'une infinité d'univers virtuellement intriqués mais non communiquant. Ce qualificatif de virtuel se justifie par l'absence de référentiel spatiotemporel inhérente au Cosmos multivers. Notre pensée se trouve confrontée alors à des échelles de grandeur (particule-univers-cosmos) qui mènent à l'infini. Par défaut de cadre d'observation approprié, cette idée d'un cosmos grouillant d'univers sans nombre et dépourvus d'interactions entre eux, tend à s'écarter de notre capacité à conceptualiser. Comment se représenter un pareil contexte qui ne saurait être assimilé à un référentiel, un environnement ou un milieu au sens commun ?

XII Un modèle standard qui n'explique pas tout
(Et est toujours en recherche de nouvelles particules !)

Ce développement renvoie au tableau des particules élémentaires consultable en annexe et susceptible d'être débattu dans le cadre d'une révision du modèle standard. Ce chapitre reprend pour mémoire, les bases et composantes de l'astrophysique actuelle.

Les particules élémentaires de **première génération**, les plus légères, celles qui construisent l'atome : quarks up, quarks down et électron, ont la particularité de perdurer. Les deux premières réalisent l'architecture stable d'un noyau atomique en se regroupant sous forme de nucléons (protons et neutrons) dans le cadre d'une puissante attractivité appelée force forte. Le neutrino électronique se démarque par l'absence de charge et sa masse peu conséquente (voir chap. XIII).
Les particules élémentaires de **troisième génération**, sont particulièrement énergétiques. Ce sont les quarks top, quarks bottom, leptons tau et neutrinos tauiques. Sitôt créées, elles se désagrègent en particules plus légères de même nature (quarks up, down, électrons de première génération et neutrinos électroniques). Ces particules lourdes semblent s'inscrire principalement dans le passé de l'Univers.
Entre ces 2 générations de la matière qui se distinguent par leurs niveaux d'énergie équivalant masse, viennent s'insérer des particules dites de **seconde génération** et de masse intermédiaire. Nous les appelons les quarks charm, quarks strange, les leptons muon et les neutrinos muoniques. Les hadrons dans lesquels les charm et strange sont présents (mésons, pions, kaons...), sont instables et sont amenés à se désintégrer lors de réactions nucléaires (la force faible) en générant incidemment des antineutrinos.

Un atome réunit dans son noyau, des protons et des neutrons. Ces hadrons sont constitués, chacun, de 3 particules quasi-virtuelles (ce préfixe quasi, du fait qu'il convient de les considérer comme les briques élémentaires non représentatives d'espace occupé, non directement observables et porteurs d'énergie non sécable) : les quarks. Les quarks up ont une charge positive (nombre de charge : +2/3) tandis que les quarks down possèdent une charge négative (- 1/3). D'autres catégories de quarks plus lourds précédemment évoqués (c, s, t, b) semblent avoir pu coexister mais auraient majoritairement disparu, « victimes » des interactions faibles.
La masse des neutrons ajoutée à celle des protons donne la masse atomique.

Par convention et commodité, nous marquons une frontière entre :

- La dimension quantique ; celle des particules, virtuelles à des degrés divers (élémentaires ou composites).
- Et le « monde » observable ; celui de la matière baryonique construite (atomes, molécules…).

Les particules composites telles les protons, neutrons, mésons… et aussi nuages électroniques font le lien entre ces 2 dimensions d'échelle. Il devient ainsi possible de décrire, de façon intelligible, les échanges en distinguant conventionnellement les interactions électromagnétiques, faibles et fortes.

Protons et neutrons qui réalisent le noyau atomique, sont des nucléons, lesquels sont constitués de 3 quarks. *On pourrait se dire – en considérant que ce n'est qu'une image - que chacun des 3 quarks représente une dimension d'espace : hauteur, largeur, profondeur (ou pourquoi pas, une dimension du temps : passé, présent, futur). Ainsi 2 quarks serait insuffisants car ils réaliseraient alors une surface plane et 4 quarks ne correspondraient pas à l'idée d'un volume en 3D. Un triplet de quarks s'avère de fait nécessaire et suffisant. Le hasard veut que l'on attribue arbitrairement, une couleur à chacun des 3 quarks en l'occurrence le bleu, le vert et le rouge. Curieusement, il se trouve que ces 3 couleurs confondues donnent du blanc. Par ailleurs, cette couleur blanche qui n'en est pas vraiment une, réalise la synthèse de toutes les couleurs du prisme associées aux différentes intensités d'énergie. Evidemment, c'est primaire (tout autant que ces 3 couleurs), mais nous retrouvons une certaine logique parfois décousue qui nous est propre !*

L'idée que les quarks ne sont pas assujettis aux lois physiques de la relativité tient au fait qu'ils semblent dépourvus de dimensions spatiales et que leur attribuer une « durées de vie » n'a pas vraiment de signification.

Un proton contient 2 quarks up soit 2x (+2/3) + 1 quark down soit 1x (-1/3), ce qui lui donne une charge globalement positive. Sa masse serait de 938 MeV.
Un neutron contient 1 quark up soit 1x (+ 2/3)] + 2 quarks down soit 2x (-1/3) ce qui lui donne une charge neutre. Sa masse serait de 939 MeV. Nous parvenons de la sorte, à donner une apparence mathématiquement quantifiable à l'énergie potentielle.
Protons et neutrons possèdent des masses inertes quasi équivalentes. Quoique de façon insignifiante, le neutron serait un tout petit peu plus lourd d'1 MeV : un tout petit rien qui pourrait justifier l'existence d'une charge électrique pour le proton.

Cet écart pourrait aussi être déterminant dans la formation d'atomes plus lourds que celui de l'hydrogène (le plus simple) et serait alors à la source d'une dynamique de regroupement de la matière.
Un atome stable est toujours de charge neutre. Il possède autant de protons que d'électrons, ces derniers étant de charge contraire aux premiers.
On pourrait dire que l'électron est, en quelque sorte, l'équivalent d'un quark down qui en mutant, est parvenu à se détacher du noyau atomique pour incidemment créer des liens avec d'autres atomes, contribuant ainsi à la formation et l'assemblage de molécules.
Muons et taux, qui sont des particules de même nature et charge que l'électron mais beaucoup plus énergétiques, s'inscrivent dans la même logique d'évolution que les quasi disparus quarks c, t, s, b.

Le photon parce qu'il est dépourvu de masse, semble ignorer ce qui ne se trouve pas sur sa trajectoire directe mais cette dernière est néanmoins affectée par les déformations gravitationnelles de l'espace.
Il en résulte certaines interactions remarquables :

- **Interactions avec les électrons :**

Quand un photon heurte un électron, il est comme absorbé par ce dernier qui passe alors sur une orbitale d'énergie supérieure ou échappe à l'atome auquel il était rattaché. On parle d'effet photoélectrique. A l'inverse, quand un électron « émet » un photon, il libère un peu de son énergie « emmagasinée » et passe sur une orbitale de moindre énergie.
Pour les rayonnements gamma fortement énergétiques, une partie de l'énergie cinétique qu'ils représentent, peut être amenée à interagir avec le noyau. Le rayonnement non retenu dans cette interaction nucléaire est susceptible de passer d'état d'énergie cinétique à celui d'énergie potentielle en produisant des paires de particules et antiparticules massives principalement électrons et positons. Ces derniers, des antiélectrons qui n'ont pas leur place dans notre symétrie, s'annihileront sans délai en se combinant à des électrons de proximité. Il est convenu de représenter l'énergie ainsi provisoirement déplacée, sous la forme d'une entité sans charge, en capacité de transporter cette énergie : le boson Z, vecteur sans lendemain et présumé de masse en rapport avec la quantité d'énergie impliquée.

- **Interactions avec les noyaux atomiques :**

× Quand un photon d'énergie d'au moins 1,022 MeV (rayonnement gamma) affecte, sans être absorbé, un noyau atomique, ce photon peut se transformer

comme nous venons de le voir, en une paire électron/positon. Ces 2 particules de symétrie contraire vont alors s'annihiler, remplacées au final par deux photons de 511 keV qui resteront intriqués. Ceux-ci prendront des trajectoires diamétralement opposées, laissant à penser qu'ils auraient peu de probabilité de se rejoindre avant l'échéance finale. Les photons sont, de la sorte, condamnés à perdre en énergie au contact de la matière. **Ces mécanismes d'absorption/réduction des rayonnements à hautes fréquences font qu'avec les effets gravitationnels, la masse de l'Univers (énergie potentielle) ne cesse de croître, alors que les OEM (énergie purement cinétique) continuent de perdre en intensité. Inéluctablement, le futur de notre Univers s'annonce plutôt sombre avec des ondes radio résiduelles de longueur démesurée, incapables d'interagir de façon notable avec la matière si ce n'est en se faisant absorber par celle-ci sous l'effet des forces gravitationnelles.**

- Lorsqu'un photon de très haute énergie est absorbé par le noyau, ce dernier change de configuration en donnant lieu à la formation d'un neutron, un peu comme si un proton du noyau absorbait un des électrons de l'atome concerné. C'est l'effet photo nucléaire.
- Il peut arriver dans certaines conditions, qu'un proton soit confronté à son antiproton. Comme pour l'électron confronté à l'antiélectron, l'énergie que portaient ces nucléons en symétrie, ne disparaît pas pour autant. Il est convenu de représenter cette énergie ainsi provisoirement libérée sous forme d'une entité appelée boson W, de masse en rapport avec celles des particules composites annihilées. Comme le boson Z, le boson W défini comme particule-vecteur donne ainsi de la visibilité à certaines interactions faibles (voir chap. XVI et XXII).
- Quand un neutron devient proton par réactivité bêta, c'est comme s'il transformait un quark down (-1/3) en quark up (+2/3). Pour conserver une charge neutre, l'atome se dote alors d'une particule négative supplémentaire en capturant un électron libre. Cet échange pour rester équilibré va générer incidemment un antineutrino électronique, sorte de photon « configuré » en fonction du contexte énergétique.

  Cet antineutrino issu du rayonnement bêta produit par la fusion nucléaire, apportera un infime appoint de masse sans rompre la parité de charge.

Dès lors qu'elle est considérée comme un paquet d'onde, la particule ne peut plus être décrite comme un point localisable. Lui donner une position précise dans l'espace, est incompatible avec la notion d'onde. Cette dernière peut tout

au plus se décrire en termes de probabilités. Sa localisation devenant alors incertaine, toute particule devrait logiquement se conjuguer au pluriel sous la forme d'un champ d'énergie arbitrairement circonscrit.

Face à un problème de dialectique, il devient nécessaire de faire des comparaisons par l'image.
Aussi, une façon de concevoir en termes reconnus, le champ d'énergie d'une particule serait de la comparer à une bulle d'influence localisable, sans dimension délimitée et d'autant plus remarquable que l'on considère sa partie la plus centrale. Cette « bulle-paquet d'ondes » serait habillée de toutes les couleurs de l'arc en ciel, en proportions censées décliner les informations de charge, intensité, saveur, spin…caractérisant toute particule. Un musicien préférerait se référer, sans doute, aux harmonies, sonorités musicales et nombre de décibels. Une autre particularité de cette bulle-énergie serait de pouvoir, tel le caméléon, modifier ses couleurs et fusionner ou se scinder en bulles plus petites.
L'anti bulle-énergie se distinguerait par des couleurs du prisme « complémentaires ou inversées ». De sorte que rassembler 2 bulles-énergie symétriques en une seule, reviendrait en mélangeant leurs caractéristiques, à les effacer en tant que telles comme 2 bulles de savon irisées qui se percutent. Ainsi disparaissent du paysage, les couleurs de l'arc en ciel, une fois confondues.

Ces bulles n'ont rien de physique et ignorent l'espace qui fait notre cadre d'observation. Pour rester sur cette image ; qu'une bulle se scinde en plusieurs ou se déplace, toutes les bulles avoisinantes, sans restriction d'éloignement, en ressentiront les effets. Ces bulles quantiques qui n'ont pas la perception du temps, symboliseraient le passage obligé ou mode d'accès permettant de sortir d'un système binaire d'univers en symétrie, par « le bas ». Le monde quantique déboucherait de la sorte, sur le Cosmos multivers.
De telles bulles sont censées faire abstraction du temps pour communiquer avec leur symétrie. Ce que nous pourrions appeler de la téléportation quantique, n'est autre qu'un processus d'échanges discrets entre une symétrie droite (choix arbitraire) non reconnue et une symétrie gauche qui serait la nôtre. Cette symbolique gauche/droite dans un Univers de bulles, n'est qu'une allégorie. Et parler ici de latéralité n'est pas véritablement approprié.
Assimilées à des nœuds ou des bulles d'énergie (chap. IX) ou remplacées par des cordes, les particules restent dans tous les cas insaisissables.

Nous pouvons les approcher d'une autre manière, en ne considérant que les forces de liaison. *La particule pourrait, de la sorte, se comparer aux points d'attache de maillons de calibres divers, dans un enchevêtrement de chaînes dépareillées, particulièrement élastiques. Ces maillons, qui n'en ont pas pour autant la forme oblongue, peuvent s'ouvrir, s'assembler, s'étirer et se refermer les uns sur les autres, en autant d'interactions. L'Univers n'a alors plus rien d'une mousse de savon en expansion.*
Sans réalité physique, de tels maillons pourraient, faute de mieux, se définir comme des apparentés « D- branes », pour reprendre un terme déjà utilisé, ou pour marquer la différence, comme des « maillons/branes ».
Ce concept d'énergie sous forme de maillons assemblés, entrelacés à tous niveaux et présents en symétrie, nous éloigne quelque peu du modèle cosmologique standard que nous avons adopté. Ce n'est bien sûr, là aussi, qu'une image de plus mais toutes ces métaphores permettent d'habiller de façon acceptable, des phénomènes qui n'ont pas d'équivalent dans notre réalité quotidienne. Ainsi, nous évitons d'avoir recours au concept de paquet d'ondes ou faisceau de paquets d'ondes si difficile à intégrer et développé ici.

Dans l'état actuel de nos connaissances, peut-on imaginer un modèle cosmologique standard repensé qui soit autre chose qu'une approche théoricienne non pleinement validable par l'observation ou l'expérimentation ?
Ce livret s'inscrit, en tout état de cause, dans cette logique.

XIII Furtives et d'une discrétion exemplaire

(Des particules insignifiantes qui s'affranchissent des frontières)

La masse inerte est la masse d'une particule ou d'un système supposés au repos. Cette masse inerte correspondrait à la quantité totale d'énergie cinétique confinée des ondes intriquées en paquet et qui font ici ce que nous appelons une particule. Pour accélérer, une particule doit acquérir de l'énergie supplémentaire. Cette énergie cinétique apportée confère une capacité inertielle plus grande aux particules et aux corps stellaires. Accélérer, revient donc à acquérir de l'énergie cinétique et nous savons qu'il en faut énormément pour gagner un tant soit peu de masse inertielle supplémentaire. Comment dans ces conditions, un corps pourrait-il acquérir de l'énergie cinétique jusqu'à approcher la vitesse lumière sachant qu'il ne pourrait se départir d'une masse inertielle croissante qui ne ferait que s'opposer à toute accélération ?

La masse grave ou masse gravitationnelle correspond quant à elle, à la quantité de matière rassemblée en un corps. Au-delà d'une certaine masse, un corps s'effondre sur lui-même. Il finit par se transformer le plus souvent, en étoile à neutrons.

La durée de vie du neutron libre ne dépasse pas 15 mn. Pourquoi alors, une étoile à neutrons est-elle stable et pourquoi le neutron intégré au noyau atomique reste solidaire du noyau (hormis lors de réactions nucléaires) ? On ne peut que faire le rapprochement entre la force dite forte et la force gravitationnelle. Une réponse serait de les faire se rejoindre en considérant que ces 2 forces n'en font qu'une et résultent toutes deux, d'effets de charge. Quarks + et quarks – interagissent entre eux dans le cadre de la force électromagnétique, au sein du noyau atomique. Il en est de même, au sein de l'étoile à neutrons où les électrons désintégrés sont devenus quarks (forme de désintégration béta inverse) assurant le neutralité de charge de l'étoile à neutrons. Les atomes sont brisés et les électrons en intégrant un proton et en piégeant incidemment un antineutrino font que les protons deviennent des neutrons. La transformation des protons en neutrons met fin à toute réaction nucléaire au sein de l'étoile à neutrons. Celle-ci marque une étape dans l'évolution concentrationnaire de notre Univers. L'équilibre gravitationnel ainsi réalisé, fait office d'énergie de liaison. L'étoile à neutrons relativement stable, présente différents niveaux de densité. La pression augmente avec les couches les plus profondes, les champs magnétiques persistent en surface. Le plus souvent, l'étoile à neutrons constitue le préliminaire à un effondrement local qui conduira, passé une masse estimée supérieure à 10 fois celle du soleil, à la formation d'un trou noir.

Seule une particule de très faible masse tel le neutrino peut approcher la vitesse lumière car celui-ci est peu sensible aux effets gravitationnels des corps approchés et le risque qu'il soit confronté à d'autres particules est extrêmement minime.

Bien que situés aux deux extrêmes si l'on considère leurs masses, neutrinos et trous noirs ont trop de points communs pour que l'on ne soit pas tenté de leur donner une place déterminante dans l'évolution de notre Univers. Le premier serait susceptible dans sa forme primordiale d'être à l'origine de nos actuelles particules de matière. Le second présagerait de l'annihilation finale de la matière baryonique. En d'autres termes, les neutrinos se révéleraient être la première manifestation « embryonnaire » de la matière après le Big-bang, alors que les trous noirs méga massifs seraient le stade ultime annonciateur de l'effondrement d'un Univers refroidi en fin d'évolution.

Comme le photon, le neutrino est susceptible d'être un vecteur d'échanges de premier ordre entre les symétries quantiques. L'un comme l'autre, ne peuvent être observés qu'indirectement par les effets engendrés tels par exemple, les phénomènes de diffusion, diffraction, réfraction et photosynthèse pour les OEM. Les neutrinos se manifestent essentiellement au travers des interactions nucléaires faibles. Particules sans charge, les neutrinos permettent aux atomes d'ajuster leur masse en conservant leur neutralité de charge comme le font les OEM. Ils récupèrent l'énergie transportée par les photons pour la partie qui échappe à l'électron lors des interactions (désintégration ß) de contact entre neutrons, protons et électrons. Cette particule représente la déperdition d'énergie, de mouvement et de spin relevée lors des désintégrations bêta. Son émission est assujettie à un besoin de préserver l'équilibre de départ dans ce type d'interaction. Une certaine façon de concevoir un neutrino issu de ces réactions nucléaires, est de l'imaginer comme un électron qui aurait perdu sa charge électrique en pénétrant le noyau. Mais peut-être serait-il plus légitime de le considérer comme un photon gamma qui aurait acquis de la masse mais perdu une partie de son énergie cinétique au contact d'un proton après que celui-ci soit devenu neutron par capture électronique.

La vitesse de déplacement (énergie cinétique) des neutrinos, proche de la vitesse lumière, porte l'essentiel de leur énergie, compte tenu de leur masse insignifiante. Tout comme les photons, les neutrinos qui sont semble-t-il, les particules de masse les plus abondantes dans l'Univers, ne possèdent pas de charge électrique. S'ils peuvent varier en masse, ils semblent ne pas pouvoir totalement disparaître ou se désintégrer. Leur masse insignifiante les rend très peu sensibles à la plupart des effets gravitationnels et à la force nucléaire dite

forte. Difficile à évaluer avec précision, leur masse est susceptible de variation par changement de génération (appelée aussi saveur) lorsque densité et entropie du milieu ambiant le requiert. Ils ne pourront être perturbés dans leur parcours que par la traversée de champs gravitationnels particulièrement intenses, ce qui les amènera à modifier leur énergie équivalant/masse. C'est ainsi que des neutrinos électroniques "oscillent" en neutrinos muoniques qui eux-mêmes pourront muter en neutrinos tauiques et inversement. Cela peut laisser supposer toute une variété possible de neutrinos moins stables entre ces 3 paliers ou saveurs et possiblement aussi des neutrinos plus lourds, témoins des premières nucléosynthèses.

C'est aussi pour cela que le neutrino intervenant sous des profils différents, parait insaisissable et pendant longtemps fut si malaisé à détecter dans sa complexité de "formes". Il semblerait que le neutrino soit en permanence dans une superposition de niveaux énergétiques telle que la relation entre neutrino et antineutrino n'a pu être clairement établie.
Le neutrino aurait possiblement la capacité d'être tantôt particule, tantôt antiparticule. Qu'il ne puisse être simultanément particule et antiparticule tient au fait que tous les neutrinos observés présentent une hélicité gauche (ce qui signifie que la projection de leur spin rapportée à la direction de leur mouvement est toujours négative). Si l'on considère que toute particule de masse peut adopter indifféremment une hélicité droite ou gauche, cela pourrait signifier que l'hélicité droite absente des observations, serait présente dans la symétrie quantique à celle que nous connaissons et donc que l'antineutrino serait d'hélicité droite.
Le produit de la désintégration d'un neutron se résume à la création d'un proton + un électron + un antineutrino. Rien ne disparaît totalement, simplement, les termes de l'équation ont changé.
Particules et antiparticules sont censées être de même spin, de masse équivalente, d'hélicité opposée et de charge contraire (exception faite de l'antineutron, mais c'est une particule composite qui peut, en tant que telle, rester dépourvue de charge). **Cependant la symétrie ne saurait se résumer à ce qui paraît être trop facilement, une inversion de charge et d'hélicité. Il n'est donc pas interdit de penser que le neutrino étant de charge neutre, épouserait la symétrie quantique la plus appropriée en accompagnant l'électron issu d'une interaction nucléaire.**
S'ils ne sont pas les plus nombreux, les neutrinos de très haute énergie sont produits en abondance lors des phénomènes les plus violents de la fusion thermonucléaire qui requièrent plusieurs millions de degrés. Ces neutrinos proviennent du cœur des étoiles chaudes, des supernovæ, hypernovae et des

phénomènes de désintégration qui se réalisent à l'horizon des événements de trous noirs. Ces réactions s'accompagnent d'un rayonnement gamma de très haute énergie. Par contre, la simple combinaison de 2 atomes d'hydrogène en un atome de deutérium avec mutation d'un proton en neutron, ne peut être productrice que de neutrinos très faiblement énergétiques.
La fusion d'étoiles à neutrons et de trous noirs se signale par un sursaut gamma. Mais aucune émission de neutrinos n'a pu être observée, ces derniers malgré leur peu de masse, ne pouvant échapper aux effets gravitationnels exceptionnellement intenses du phénomène.
En résumé, comme les photons, les neutrinos sont supposés infiltrer les 2 symétries de façon discrète, en étant selon le cas particule ou antiparticule. Ils participent principalement au processus de déconstruction de l'Univers dans le cadre des réactions nucléaires.

Est-il possible que les particules de matière (fermions) aient été créées telles qu'elles sont aujourd'hui dans les premiers temps de l'Univers ? En cosmologie, il est rare que les choses se déroulent de façon aussi spontanée et directe. On ne peut exclure un processus de transition avec une succession de phases intermédiaires qui pourraient impliquer des neutrinos à l'état de primo-particules tel que décrit ci-après.
Paquet minimaliste d'ondes intriquées, le neutrino sans symétrie marquée des origines de l'Univers pourrait avoir été le premier type de particule massive émergeant du Big-bang. Un certain nombre de ces primo-particules sans charge auraient continué d'interagir avec les rayonnements hautement énergétiques dans lesquels ils baignaient. Saturés d'énergie, une partie de ces neutrinos qui ont marqué les débuts de notre Univers, auraient pu contribuer ainsi à réaliser ce qui deviendra les particules élémentaires chargées et leurs antiparticules de notre Univers actuel.

Dans ce processus préalable à la formation des premiers atomes d'hydrogène, on peut considérer que les neutrinos du passé seraient en quelque sorte les embryons des quarks et électrons et de leurs antiparticules d'aujourd'hui. Ils représenteraient le point de départ de la matière et de l'antimatière. Alors que le photon ne possède pas de symétrie remarquable, le neutrino, en raison de sa faible masse et neutralité de charge, dissimulerait une symétrie quantique qui lui est propre. Le neutrino est une particule bien mystérieuse qui se démarque à plus d'un titre des autres particules. Notamment, certains neutrinos remarqués dans le cadre de phénomènes particulièrement violents tels des hypernovæ, semblent posséder une énergie exceptionnellement élevée de plusieurs

centaines de Te v. Aussi peut-on penser que dans les débuts de notre Univers, les neutrinos pouvaient avoir des énergies bien supérieures, de plusieurs milliards de Te v. **Issus du plasma originel, ces premiers neutrinos seraient alors le produit intriqué (les premières intrications radiatives) des photons de longueur d'onde insignifiante qui marquèrent l'ère radiative, passé le mur de Planck. De tels photons devaient posséder une énergie sans commune mesure avec celle des photons qu'il nous est donné d'observer, aujourd'hui.**

Ces neutrinos particulièrement énergétiques qui marquèrent les débuts de notre Univers et qui semblent avoir disparus depuis, auraient pu représenter la phase déterminante, annonciatrice de l'électromagnétisme et des premières particules élémentaires chargées. Au cours de cette période relativement brève, les neutrinos nouvellement formés, réalisent en interagissant entre eux et le rayonnement diffus, les premières particules libres chargées (primo-génération de quarks et d'électrons). Hautement énergétiques, ces particules élémentaires primitives éparses finiront par s'assembler dans un Univers qui se refroidit, pour former des protons, des neutrons et des nuages d'électrons. Protons et neutrons associés à leurs cortèges d'électrons seront alors en capacité de s'assembler sous forme d'atomes réalisant ainsi la pièce maîtresse de la matière.

La nucléosynthèse primordiale marquée par une baisse de la température ne pourra que générer des atomes légers. Ce seront principalement, avec leurs isotopes les plus stables, des atomes d'hydrogène, quelques atomes d'hélium et en très faible quantité des atomes de lithium. Les atomes plus lourds viendront ultérieurement avec la nucléosynthèse stellaire. La condensation des nuages d'hydrogène abritant quelques éléments d'hélium et lithium, pourra se faire, la répulsion électrostatique entre noyaux étant vaincue du fait de la présence tampon d'électrons.

Ces neutrinos ont dû se départir depuis d'une grande partie de leur énergie suite aux innombrables interactions nucléaires entre protons et neutrons et interactions électrofaibles qui émaillèrent l'évolution passée de notre Univers. La force faible, en impliquant neutrons et neutrinos, a permis la pérennisation de protons en quantité. Le neutron non capté par un noyau atomique ou une étoile à neutrons, est voué à se transformer en proton. Précurseurs d'un Univers atomique, ces primo-neutrinos très énergétiques n'ont plus leur place, de nos jours, dans un tableau des particules élémentaires réduit pour l'essentiel à 3 générations de fermions.

Aujourd’hui encore, les réactions nucléaires émettent des neutrinos dits électroniques et qui sont de moindre énergie. Mais certaines réactions nucléaires sont susceptibles aussi de produire incidemment des neutrinos muoniques et tauiques plus lourds ainsi que des électrons « dopés » sans réelle durée de vie, classifiés muon et tau. En se départissant d'une partie de leur énergie, ces leptons massifs de transition, de moment magnétique instable, respectivement de deuxième et troisième génération, seront appelés à se pérenniser, sous forme d'électrons légers dits de première génération. Les particules de première génération que sont ces électrons légers, les quarks up et les quarks down sont celles qui donnent corps et une relative stabilité à la matière construite d’aujourd’hui. Ceci n'exclut pas toutefois une prolifération accidentelle nécessaire à l'équilibre général, de structures incidentes instables (particules composites, atomes, voir molécules) dites « exotiques » impliquant des particules lourdes de génération différente.
Sans doute, les rayonnements électromagnétiques dont les longueurs d'onde ne cessent de s'allonger et les fréquences de chuter, ne sont-ils plus en capacité de réaliser les transferts d’énergie nécessaires à l'équilibre de charge entre ces particules massives qui peuplaient un Univers naissant. Cette évolution expliquerait la structure atomique actuelle et un certain équilibre de charge entre fermions dans l'Univers baryonique d'aujourd'hui.

XIV Matière noire et énergie sombre

(Tout s'éclairerait s'il s'avérait qu'elles n'ont pas de raison d'être)

Rappelons quelques chiffres faisant référence et qui, confrontés aux observations les plus récentes, font blocage.
L'Univers serait constitué de :

- 68 à 69 % d'énergie sombre de nature inconnue
- 26 à 27% de matière noire de forme inconnue
- 5 % de matière baryonique identifiée

Ces estimations admises par une majeure partie de la communauté scientifique conduisent actuellement, à une impasse car les 2 premiers composants présumés qui ne sont pas des moindres, font défaut à l'observation directe.
Notre appréciation des énergies en présence, ne dénoterait-elle pas une démarche à la fois trop simpliste et par trop restrictive, reposant d'une part sur la conviction que notre Univers serait en expansion et d'autre part que l'antimatière aurait majoritairement disparu ?

Avant toute chose, ramenons ces chiffres à leur juste valeur
La masse relevée d'un corps (matière baryonique) représente sa capacité inertielle. Or 99% de cette masse n'est pas intrinsèque aux particules élémentaires ainsi assemblées. L'énergie quantique résiduelle des particules participant à la réalisation de modules d'assemblages plus ou moins complexes dans le cadre de notre modèle standard n'est donc que de 1%. Les autres 99% résident dans les forces de liaison et mouvements qui assurent l'édification de la matière. Il s'agit principalement de la force forte considérée ici comme la résultante d'interactions électromagnétiques rapprochées dans un milieu confiné représenté par le noyau atomique dans lequel le temps et l'espace ne sont pas significatifs comme à l'échelle de la matière construite.
Y contribue également pour partie de ces 99%, la force électrofaible qui participe à la cohésion des atomes et à la relative stabilité des molécules.

Ce que nous pensons connaître de notre Univers repose sur ce qui est ouvert à nos observations ou déductible de celles-ci. Compte tenu de certaines anomalies observationnelles, il semblerait que cette partie qui nous est accessible plus ou moins directement ne représente que 5% du contenu en matière/énergie de notre Univers. Une supposée matière dite noire (avec son corollaire en énergie) estimée à 27% et une plus qu'hypothétique énergie dite sombre estimée à 68% sont censées constituer le reste du contenu énergétique de notre Univers.

On peut déduire de ce qui précède que sorties de toute interaction nucléaire ou de liaison (les 99%), les particules considérées essentiellement en tant qu'objet quantique isolé (au repos) ne représentent que 1% de 5% soit 0.05% du contenu de notre Univers. Mais qu'en est-il si nous abandonnons l'hypothèse d'un Univers constitué pour l'essentiel de matière noire mystérieuse et d'énergie sombre inconnue ?

Quel que soit la façon dont on appréhende une particule, celle-ci semble ne pouvoir se définir que par son rapport à sa symétrie. En effet, une particule se résume à un état qui ne saurait se décrire en termes de densité ou volume d'occupation d'espace. Une particule élémentaire reste un objet virtuel même si nous sommes amenés à lui attribuer, selon les besoins des observations, un degré dans la virtualité notamment en données de masse, de charge ou de spin. Valeur discrète, le spin ne peut être considéré comme une rotation proprement dit d'une particule sur elle-même. En effet, comment une particule qui n'a pas d'extension délimitée dans l'espace, pourrait-elle se définir en termes de mouvements intrinsèques comme nous le faisons pour tout objet macroscopique auquel nous attribuons des coordonnées spatiales et un volume occupé?
L'alignement du spin propre à chaque type de particule élémentaire, résulterait d'une certaine polarisation en boucle. Plutôt qu'une rotation de la particule sur elle-même, le spin peut se définir comme le moment magnétique intrinsèque d'une particule. Il est représentatif du mouvement angulaire d'ensemble des ondes intriquées qui font la particule de matière. Combiné aux mouvements orbitaux et autres déplacements des constituants de la matière, le spin contribue à donner à la particule ses propriétés électromagnétiques.

Ce que nous appelons particule par commodité serait fondamentalement et intrinsèquement un paquet d'ondes. Ce sont les interactions mêlées au sein de ces systèmes d'ondes fermés qui créent ce rendu de rotation qu'est le spin. Mais décrire un paquet d'ondes est autrement plus complexe en raison de l'évanescence des mesures que décrire le comportement d'une entité de nature corpusculaire. Ceci explique qu'il devient préférable en physique de se référer à l'idée de particule.

La particule de matière a beaucoup de points communs avec le trou noir auquel elle est destinée :

- Tous deux **ne sont pas des corps**, au sens d'objets accomplis.
- Ils ne sont **ni chaud, ni froid**.
- Ces concentrés d'énergie ou paquets d'ondes **désignent pour l'une (la**

particule élémentaire) ; le produit premier et évoquent pour l'autre (le trou noir) ; le produit achevé dans l'évolution de notre Univers.

- Si l'on parle de champ au sens d'espace potentiel d'interaction s'agissant des particules ou des trous noirs, **ni l'un ni l'autre ne sont toutefois représentatifs d'espace, même s'ils émanent de cet espace et s'intègrent à celui-ci.**
- **Tous deux sont dépourvus de temporalité** même s'ils s'inscrivent dans un processus de déconstruction qui fait le temps à nos yeux.

Une charge électrique qui se neutralise toutefois à l'échelle de l'atome, distingue la particule de matière, du trou noir. Cette propriété remarquable à l'échelle quantique, constituerait un substitut en mémoire à une symétrie brisée. C'est cette charge électrique qui fait « la volatilité » de la particule sur laquelle repose la mécanique quantique et qui acte la captation des OEM (reliquat des rayonnements originels) par la matière.

Si la particule, en tant que paquet d'ondes « repliées sur elles-mêmes », ne porte pas d'espace libre et si à l'autre bout du processus de déconstruction un trou noir s'exclut de l'espace/temps, comment définir l'espace ? On serait tenté d'admettre que l'espace n'est qu'un cadre d'observation nécessaire à notre compréhension des phénomènes qui de la particule élémentaire aux trous noirs réalisent l'évolution de notre Univers.

- La **Matière noire**, sans pouvoir aucunement apporter la preuve de son existence, est une façon d'expliquer la vitesse anormalement élevée des étoiles dans les galaxies et celle des galaxies dans les amas galactiques. Cette masse présumée qui persiste à demeurer introuvable, peut se justifier, en partie, par une erreur plus générale d'évaluation des masses à prendre en compte et une connaissance reconnue imparfaite des effets d'une gravitation dont l'origine semble défier notre modèle cosmologique standard (voir chap. XIII).

Les relevés de masse des galaxies ou de leurs amas ajoutés au fond de particules diffuses, sont censés donner la densité moyenne de masse de l'Univers, encore qu'il y ait lieu de distinguer masse dynamique et masse lumineuse. **Le problème est que l'addition des masses estimées classiquement dans un système semble souvent très en dessous de la masse totale évaluée à partir des effets gravitationnels du système.**

Il existe sans nul doute, un rapport entre les rayonnements électromagnétiques émises par un corps et la masse, la densité, la composition de celui-ci. Sauf que les émissions en provenance d'un trou noir ne sauraient constituer un indicateur

de la masse de ce dernier, car ces émissions sont tributaires d'un disque d'accrétion plus ou moins actif.
Dans tous les cas, nos mesures compilent des événements vestiges d'un passé observé dans le lointain avec d'autres de notre présent de proximité. Avons-nous les outils pour corriger, en application des lois de la relativité, notre vision de phénomènes anciens. En effet, l'image qui nous parvient, a été déformée par les effets combinés de la gravitation et des champs électromagnétiques présents dans tout l'Univers ? Autant reconnaître que nous ne sommes pas vraiment en mesure d'évaluer avec précision la masse des grandes structures et à plus forte raison, celle d'un Univers dont nous ignorons ce que représente la partie accessible à l'observation.
Cette apparente insuffisance de matière pourrait s'expliquer pour partie par la présence, non inventoriée, d'étoiles à neutrons et trous noirs couplés ou non en systèmes binaires et d'autres corps peu ou non lumineux comme les naines brunes. Pouvons-nous, également, prendre en compte les nuages d'hydrogène de faible densité, neutres de charge ou ionisés qui occupent inégalement l'espace ? Ce peut être également le cas de trous noirs extragalactiques. Isolés dans un milieu interstellaire pauvre localement en gaz, ceux-ci ont de fortes probabilités d'être dépourvus de disque d'accrétion. Ils deviennent alors difficiles à percevoir, compte tenu d'effets gravitationnels « contenus ». Ceux-ci devraient cependant se manifester par des distorsions spatiales difficiles toutefois à constater si ce n'est lors d'observation d'objets situés en arrière-plan. L'effet de loupe gravitationnelle s'avère excessivement complexe à exploiter à chaque observation du lointain, en raison de la présence dans les champs traversés par la ligne de mire, d'une multitude de corps stellaires. Ceci rend difficile l'analyse des effets de loupe qui permettraient d'augurer de la présence de tels trous noirs.
On peut aussi raisonnablement supposer que l'espace « vide » séparant les concentrations de galaxies est peuplé de baryons et particules élémentaires à l'état de dispersion qui les rend, de ce fait, difficilement détectables. Ils participeraient à l'effet de masse et empêcheraient la température considérée la plus basse possible de descendre en dessous du zéro dit absolu (-273 degrés C).
Les bulles de Fermi représentent également une quantité non négligeable de gaz diffus et de molécules lourdes, centrés de part et d'autre de l'axe de rotation de la galaxie. Ces bulles modifient vraisemblablement le poids gravitationnel de la région centrale de celle -ci. S'y ajoutent les résidus cosmiques errants qualifiés de poussières d'étoiles et constitués en bonne part de carbone et silicium. Ces poussières « lourdes » sont ce qu'il reste d'étoiles comme notre soleil et qui arrivées en fin de vie se refroidissent, perdent en luminosité pour finalement éjecter dans l'espace leur couche externe.

D'autre part, rien ne dit que la masse d'un trou noir soit proportionnelle à sa taille réelle, laquelle semble progresser moins vite que sa masse supposée. Cette éventualité ressort de deux observations :

- La mesure gravitationnelle des galaxies naines et galaxies pauvres en étoiles fait supposer qu'elles possèdent un trou noir central de rapport masse/taille particulièrement élevé. Ces 2 types de galaxies ont en général un âge avancé qui explique la densité insoupçonnée du trou noir central après qu'il ait phagocyté sa galaxie hôte. Pouvons-nous vraiment déterminer la masse et ce que représente en énergie, un trou noir si difficilement observable à partir de simples relevés gravitationnels ? **Un trou noir n'est pas une étoile et contrairement à tout corps stellaire, le calcul de sa densité n'a rien d'évident. Il n'est donc pas surprenant que nos observations soient insuffisantes à déterminer sa masse et ses effets gravitationnels. Nous ne devrions pas considérer les trous noirs comme des astres (étoiles, planètes, corps stellaires). Ce sont semble-t-il, des objets quantiques malgré leur taille apparente.**
- La taille d'un nouveau trou noir résultant du fusionnement de 2 trous noirs, peut être interprétée comme une perte de masse. Toutefois, un trou noir n'occupant pas d'espace, la densité (≠ quantité) d'énergie du nouveau trou noir ainsi formé ne devrait pas être inférieure à celle des trous noirs d'origine quand bien même lors de la rencontre, il y a libération d'une partie de l'énergie.

La masse du trou noir supermassif qui trône au centre d'une galaxie paraît dans tous les cas, insuffisante à lui donner sa cohésion. Il se peut aussi que les forces gravitationnelles cumulées de tous les corps constituant une galaxie, en se combinant, créent un phénomène amplificateur. Cette attractivité additionnelle de tous les corps intégrés à la galaxie, serait d'autant plus remarquable que la galaxie est active. Difficile à cerner, ce phénomène complexe contribuerait à intensifier la force attractive exercée sur les régions éloignées du centre galactique.

Autre point qui pourrait nous amener à reprendre certaines observations : les effets gravitationnels d'un corps ou d'un système composite sphérique ne s'exercent pas tout à fait avec une égale intensité en tout point de la surface de ce corps ou de cet espace systémique selon que l'on se place au pôle ou à l'équateur. Le ballet des corps auréolant une galaxie et qui donne une forme relativement aplatie à celle-ci, est quasiment à angle droit de l'axe de rotation du système pris isolément. Cette façon d'occuper l'espace, fait que les effets gravitationnels d'un tel système sont développés principalement sur le plan de

l'équateur. Ces particularités contribueraient à expliquer l'effet de fuite contrariée des corps gravitant au pourtour des galaxies actives qui présentent pour la plupart une forme de galette.

Autre point à considérer : plus ils sont proches du centre galactique, plus les gaz sont chauds et denses. Ils montrent une agitation plus élevée et véhiculent plus d'énergie que des gaz distants et plus froids. La masse déterminée à partir du rayonnement de ces gaz chauds peut donc paraître sous-évaluée.

Plus nous nous intéressons à l'Univers lointain, plus nous regardons dans le passé. **Il est donc logique que nous constations un déficit de matière non encore observable du fait que cette matière se serait structurée, densifiée dans un passé plus récent.** Ce décalage représente le temps qu'a mis la mesure faite sur le passé d'un événement lointain, pour nous parvenir. En effet, si les OEM sont acheminées à la vitesse-lumière, leur parcours, pour l'observateur que nous sommes, est loin d'être linéaire dans un espace relativiste encombré et inégalement dépressionnaire. On peut en déduire que la lumière d'une galaxie située à 1 million d'années-lumière a mis vraisemblablement plus d'un million d'années à arriver jusqu'à nous. De plus, les ondes les plus courtes ne suivent pas forcément le même trajet que les OEM de plus grandes longueurs d'ondes. Le rayonnement que nous recevons ne peut de ce fait, correspondre à celui émis dans le passé, ni se superposer très exactement aux effets gravitationnels observés.
Pour mémoire :

- Une année d'un passé lointain n'a que peu de rapport avec une année actuelle telle que nous la vivons.
- Les champs d'énergie traversés par les OEM émises il y a plusieurs millions d'années, ont interagi sur celles-ci. Ces dernières n'ont cessé de subir outre les effets gravitationnels des corps approchés, ceux d'innombrables sources de radiation. Les amplitudes, pics d'émission, fréquences du RFC ne peuvent donner qu'une représentation inexacte de notre Univers tel qu'il était à ses débuts.

Ceci fait que nous enregistrons une image déformée d'un passé que nous rapportons quoi que nous fassions, à un espace/temps qui fait notre présent de proximité. L'Univers que nous découvrons aux limites de l'observable, a connu bien des bouleversements depuis cette photo d'un Univers « flashé » alors qu'il était si différent de notre Univers local.
Les galaxies éloignées nous apparaissent déformées et plus chaudes qu'elles ne doivent l'être aujourd'hui, avec d'intenses agitations thermonucléaires. Ces galaxies d'un temps passé où le temps était moins dilaté, paraissent tourner et

se déplacer trop vite. **La raison en est que ces vitesses observées dans le passé, sont rapportées à une valeur de temps ralenti depuis et qui est celle de notre présent. Les correctifs appliqués à nos observations relèvent plus de supputations que de paramètres solidement établis. Ceci expliquerait une vitesse « d'échappement » exagérée obtenue avec des calculs difficilement détachables quoi que nous fassions, d'un contexte local pris inévitablement comme base de référence.**
Dans le passé, l'espace était davantage encombré de rayonnements de forte intensité. La matière y était plus diffuse avec une population moins importante de naines blanches, étoiles à neutrons, trous noirs et autres corps stellaires à forte densité de masse. Les vitesses relatives de rotation étaient probablement plus rapides dans un Univers plus jeune. Or il semble que la rotation rapide d'un astre, en déformant davantage l'espace, modifie les effets gravitationnels de ce corps. Les vitesses de déplacement que nous observons, appartiennent à l'histoire ancienne. Si l'image qui nous parvient, pouvait être actualisée, nous constaterions que les vitesses de dispersion et rotation se sont érodées depuis.

Trop de paramètres qui permettraient de corriger en conséquence, nous manquent. Avons-nous les moyens de prendre en compte comme il conviendrait, le vieillissement de notre Univers ?

Si la lumière met un certain temps pour nous parvenir altérée, par contre, la gravitation est un phénomène général qui affecte globalement de la même façon, toutes les régions de notre Univers. De portée illimitée, la gravitation devrait donc donner à grande échelle, même si ce n'est pas du domaine de l'observable où se mélange passé et présent, un égal relief énergétique en tout point de l'Univers. Il a été proposé un parallèle avec les OEM, en imaginant que la gravitation en déformant l'espace/temps serait le fait d'ondes gravitationnelles. Cette idée d'ondes spécifiques aux effets gravitationnels est une réponse adaptée. Mais parler de déformation de l'espace parait plus approprié. De ce qui précède, on peut difficilement considérer que ces ondes dites gravitationnelles se propagent à l'instar des ondes électromagnétiques qui subissent quant à elles, les déformations gravitationnelles de l'espace interstellaire.

Nous pourrions procéder par analogie avec un plan d'eau fermé (notre Univers) soumis à une pluie fine et régulière. L'impact de chaque goutte de pluie (toute masse stellaire) marque la surface d'une auréole qui se propage (les effets gravitationnels) en cercles concentriques s'atténuant avec la distance. Vu dans son entier, de très haut, le plan d'eau montre un relief à peine

frémissant (l'espace dit vide en dépression) présentant le même aspect de surface partout au même instant.

La vitesse nécessaire de libération d'un objet diminue avec l'éloignement du corps qui exerce son influence gravitationnelle sur lui. Toutefois, cette tendance devrait être moins marquée, dès lors qu'il s'agit non pas d'un seul corps mais d'un système complexe dont la masse est inégalement répartie comme c'est le cas des galaxies. Plus on s'éloigne d'un centre galactique, plus on constate qu'il y a davantage de masse entre le point considéré et le centre galactique. Toutefois, cette masse de corps stellaires dispersés et de gaz (qui représentent une masse non négligeable) n'est pas répartie de façon uniforme. Cette forme de dispersion, propre à la majorité des galaxies, fait que la force gravitationnelle en périphérie se fait davantage sentir que si toute la masse de la galaxie était rassemblée en un seul point central, là où réside le TNSM. La vitesse des étoiles en grande périphérie donnerait ainsi l'impression qu'elles sont en passe d'échapper à leur galaxie.
Néanmoins, nombre d'étoiles fréquentant ce même périmètre, sont certainement dotées d'une vitesse suffisante pour sortir du halo galactique. Cela ne les empêchera pas d'être récupérées par une galaxie voisine.

L'augmentation de la vitesse de déplacement d'un corps modifie au carré l'énergie qu'il porte. Mais la puissance gravitationnelle de ce même corps en rotation plus ou moins rapide, évolue-t-elle en conséquence ?
Force de gravitation et rotation confèrent une forme quasi sphérique à la plupart des corps stellaires que le mouvement centrifuge tend à aplatir au niveau des pôles. L'effet gravitationnel de tout système doit logiquement s'en trouver renforcé sur le plan équatorial. **Cette mécanique horlogère qui déforme ainsi les corps depuis l'atome jusqu'aux amas galactiques en passant par les pulsars (étoiles à neutrons en rotation rapide : plus de mille tours /seconde) modifierait par conséquent les effets gravitationnels ressentis sur le plan de rotation des galaxies.** Ces effets gravitationnels « additionnels » sont moindres dans les galaxies vieillissantes peu actives, moins peuplées et dont la température a chuté.

C'est à partir de l'analyse du spectre des galaxies, déformé par les effets de loupe gravitationnelle et par l'occupation de l'espace traversé que l'on voudrait déterminer la masse de celles-ci et de leurs amas. L'image qui nous parvient est le vestige d'un espace-temps local lointain. Il n'est donc pas surprenant que les masses ainsi estimées s'avèrent incorrectes pour justifier la vitesse de

circonvolution des étoiles présentes au pourtour des galaxies lointaines. Expliquer cette insuffisance de masse par la présence supposée de particules mystérieuses appelées wimps, était une solution adaptée. Encore faut-il que ces particules exotiques n'émettent, ni n'absorbent de rayonnement, ce qui trahirait leur présence. Leur seule propriété serait donc de creuser l'espace par leur masse. Mais qui dit masse, dit énergie. Ainsi définis, ces wimps seraient donc comme de microscopiques trous noirs sans zone d'accrétion, incapables d'interagir avec leur environnement, hormis par effet gravitationnel.
L'idée de wimps trop facilement amenée, rappelle la découverte du neutrino. Mais pour ce qui est de ce dernier, son existence théorique et ses propriétés reconnues ont été largement validées expérimentalement, ce qui est loin d'être le cas des wimps prescrits de façon empirique par la relativité générale. La découverte du neutrino, le seul lepton qui a la particularité d'être dépourvu de charge, a pu faire penser qu'une forme de neutrino baptisé neutrino stérile, pourrait en raison de sa masse intervenir dans les effets gravitationnels. Cette hypothèse est restée en l'état.

La matière noire apparaît donc comme une explication par défaut à des effets gravitationnels incompris relevés sur la plupart des galaxies. En effets, les masses identifiables et additionnées de tout ce qui semble participer à ces structures géantes en rotation sur elles-mêmes, s'avèrent insuffisantes. Elles n'expliquent que 20% des effets gravitationnels si l'on considère la vitesse estimée des corps orbitant en périphérie. La matière noire témoigne de notre incapacité à recenser tout ce qui est représentatif d'une masse.
Nous ne disposons pas des moyens et connaissances qui permettraient de reconsidérer ces chiffres. Mais nous pouvons nous poser la question de savoir ce qui se passerait si de 5%, nous portions arbitrairement, compte tenu de ce qui précède, le taux de matière identifiée à 16%, chiffre délibérément choisi pour expliquer ce qui suit :
En restant sur l'hypothèse de 68% d'énergie sombre, notre besoin en matière noire ne serait donc plus que de 16% soit autant que de matière identifiée. L'idée qui vient alors spontanément à l'esprit serait que la matière dite noire ne serait autre que de l'antimatière à part égale comme cela se devrait. Ce qui revient à dire que cette dernière contribuerait pour moitié et de façon discrète aux effets gravitationnels après estimation corrigée à la hausse (x3) de la masse des galaxies.
Il en ressort aussi que l'antimatière se concentrerait là où la matière est la plus présente et plus particulièrement là où sont les galaxies et les trous noirs. L'antimatière en arrière-plan discret des interactions qui font notre symétrie, se signalerait à nous de cette façon-là, à partir d'une certaine échelle

d'observation. Chaque symétrie quantique ressent de la sorte les effets additionnels de sa symétrie contraire (voir tableau en annexe).
Récemment, il a été émis l'idée qu'un univers parallèle (théorie relativiste dite Bimond) en interaction avec celui que nous percevons, se cacherait derrière une matière noire imaginée par défaut. Ce serait redonner sa place à l'antimatière représentative alors d'un « anti-univers » voué à rester hermétique à nos observations.
Exclure l'antimatière, ne pas lui reconnaitre de pouvoir gravitationnel, nous conduit à fabuler sur une hypothétique et insaisissable matière noire.

Quand nous évoquons le matière noire, on parle de quelque chose que nous ne pouvons, nous représenter et dont nous ne sommes aucunement sûr qu'elle existe. Parler de quelque chose dont on n'a pas la moindre idée, n'a pas vraiment valeur d'hypothèse. Alors qu'évoquer l'antimatière, revient à parler de quelque chose que nous pouvons parfaitement nous représenter et dont nous savons qu'elle est présente dans notre Univers, même si nous ne la discernons que de façon ponctuelle lors de collision de particules. L'analyse des ondulations de l'espace que la matière rassemblée ne suffit pas à expliquer, devrait logiquement permettre de localiser la provenance du ou des phénomènes responsables. Toutefois, si la très hypothétique matière noire n'est autre que de l'antimatière dans une autre dimension de l'espace/temps, localiser ne signifierait pas pour autant rendre accessible à l'observation cette antimatière si discrète.

- **L'Énergie sombre**, que l'on associe parfois à l'énergie du « vide » et dont la réalité n'est pas davantage établie que pour la matière noire, est supposée expliquer la dispersion accélérée des galaxies dans un Univers représenté en expansion.

A ce titre, l'énergie sombre est présumée représenter les autres 2/3 du contenu énergétique de notre Univers. Elle induit, mathématiquement, la nécessité d'une constante dite cosmologique. Cette dernière est à l'origine une donnée logique **(Λ)** sans équivalent physique. Cette constante, imaginée dans le but de prendre en compte une supposée expansion de l'Univers, appuie l'existence d'une énergie inconnue qui agirait en sens inverse de la gravitation. Cette énergie dite sombre, n'est ni plus, ni moins qu'une hypothèse qui satisfait à ce que nous interprétons comme une inflation de l'espace. Cette constante dénoncée entre autres par Friedmann, fut à l'origine imaginée par Albert Einstein pour équilibrer ses équations en restant dans le cadre d'un Univers statique. Ainsi tout risque d'effondrement gravitationnel restait écarté. Il n'est

pas sûr qu'A. Einstein qui doutait de la nécessité de **Λ,** ait été intimement convaincu par Friedmann quand ce dernier développait l'idée d'un Univers en expansion.
En reniant ultérieurement la paternité de cette constante, Einstein avait, sans doute, conscience que celle-ci n'était qu'un artifice couvrant notre incapacité à expliquer ce qui sera interprété plus tard comme un effet de fuite des galaxies.
A l'idée d'expansion ne pourrions-nous pas substituer celle de variation à la baisse de la densité énergétique de l'espace dit « vide », telle que développée dans ces lignes ?
Parler de densité revient à s'intéresser à la « baryonisation » de l'énergie cinétique primordiale à l'issue d'une période d'intrication radiative et à la captation sans retour de toute forme d'énergie par les trous noirs. On en vient à penser que l'évolution de notre Univers fait de celui-ci un système loin d'être statique mais dans lequel l'effet d'expansion n'est qu'une illusion observationnelle. Cet éclairage dissident conduit à privilégier une dynamique énergétique à tendance concentrationnaire (plus de matière rassemblée avec davantage de densité pour celle-ci) appelée ici dispersion rétrograde.

Comprise comme l'énergie du vide, la constante cosmologique pourrait tout au plus, faire référence à l'évolution d'un "vide" qui n'a rien de vide et serait en réalité le cadre d'interactions discrètes impliquant 2 dimensions chirales d'espace, révélatrices d'une symétrie quantique ? On comprend alors l'impérieuse nécessité de cette constante pour qui rejette l'idée de symétrie quantique. Cette constante, représentative d'un état non observable de particules de matière en symétrie contraire, devient dans ce cas, une donnée variable amenée à s'ajuster à l'évolution concentrationnaire de notre Univers.
Des galaxies qui ne cessent de se « vider » de leur gaz, des étoiles qui s'effondrent, des astres qui fusionnent et rejoignent des trous noirs stellaires ou galactiques, un espace dit vide qui se dépouille de plus en plus de ses champs d'énergie, avec une population grandissante de trous noirs : ainsi pourrait se décrire l'avenir de notre Univers. **Une telle évolution laisse entrevoir à terme, un espace /temps de plus en plus lissé, appelé à ne plus être multi-référentiel dans un Univers où l'espace et le temps finiront par perdre leur raison d'être.**
L'énergie noire est une réponse par défaut que nous donnons à ce que nous percevons comme une expansion accélérée de l'Univers et qui repose essentiellement sur l'analyse du rayonnement de supernovæ lointaines présentant un décalage vers le rouge.
Dans cette idée d'expansion de l'Univers, nous prenons arbitrairement mais nécessairement comme référentiel de base un environnement observable qui ne

peut être que de proximité. Dans ces conditions, même corrigées, peut-on vraiment tirer des mesures exploitables de l'analyse d'une image déformée d'un passé lointain si différent de notre présent de proximité ? Dans l'optique d'une dispersion rétrograde qui n'implique pas de réelle inflation de l'Univers, l'énergie noire ne s'impose plus et la constante cosmologique d'Einstein peut être mise au clou.

Si nous considérons que l'Univers ne se dilate pas en réalité, matière noire et énergie sombre n'ont plus de raison d'être recherchées.

La quantité de matière baryonique dans notre symétrie d'Univers est calculée à partir des interactions gravitationnelles observées, censées être corrigées des effets de lentille gravitationnelle et « incidents » de parcours (mais est-ce dans nos moyens ?). Les effets gravitationnels observés seraient donc à imputer pour moitié à chaque symétrie quantique. Voilà qui change la donne.

Nous faisons ici un sort à l'expansion, à la matière noire ainsi qu'à l'énergie sombre et abandonnons la constante cosmologique dans un contexte de symétrie. Qui pourrait s'en plaindre ?

Au final, l'Univers serait donc constitué de 50% de matière et 50% d'antimatière en interactions discrètes dans un champ partagé d'OEM.

XV Inflation ou dispersion rétrograde ?

(Une simple question de point vue mais qui reste déterminante)

Si elle permet de justifier l'interprétation que nous donnons à certains phénomènes, la thèse de l'expansion interroge néanmoins sur son bien-fondé.

- Comment expliquer qu'un Univers imaginé en expansion et qui se dévoile à nous principalement au travers d'évènements d'un passé lointain, montre quasiment la même température partout ? En se faisant l'avocat de l'expansion, on pourrait toutefois rétorquer que si la partie observable de notre Univers ne représente qu'une infime partie de celui-ci, il devient plausible que les différences de température à l'intérieur de ce périmètre accessible ne soient pas franchement perceptibles.

- L'expansion présuppose une singularité de départ de dimension quasi nulle dans un espace encore inexistant. Il parait donc judicieux au regard de l'état actuel de notre Univers et des phénomènes observés à différentes échelles, d'essayer de déterminer son taux d'expansion et par la même son âge. Mais là rien ne va plus !

  L'expansion présumée devait être considérable au début pour décroître progressivement parallèlement à la chute de température moyenne de l'Univers. Il a même été avancé l'idée que cette expansion de départ aurait été plus rapide que la vitesse de la lumière. C'est oublier la relativité qui associe le temps et l'espace avec les premières intrications radiatives et qui fait que la vitesse des photons est déterminée par le degré d'occupation énergétique de l'espace. **La vitesse lumière devient alors un indicateur de l'état de déconstruction de notre Univers, autrement dit de son âge. C'est aussi ce qui en fait une constante acceptable s'agissant d'événements rapprochés dans le temps.**

  A ses débuts, une fois passée la phase d'intrication radiative, l'Univers était encombré de particules libres à l'état diffus. Dans cette sorte de nuée homogène, les particules primordiales éparses commencent à se regrouper. C'est ainsi que ce milieu opaque et d'uniforme densité va donner naissance aux premières particules composites puis aux premiers atomes et premières molécules. Dans un temps « accéléré » du fait d'absence d'effets gravitationnels notables, l'électromagnétisme conduira à la formation de vastes « nuages » moléculaires. Ces derniers en se détachant les uns des autres, se trouveront séparés par un espace faussement vide qui s'appauvrit en particules de matière. Cette idée de temps « accéléré » dans un espace qui se vide, tient au fait que l'Univers commence à acquérir localement une

courbure qu'il n'avait pas et qui influe sur les propriétés du temps (voir plus loin). Ces premiers rassemblements de matière réaliseront les premières galaxies « légères », aux dimensions particulièrement étendues et sans commune mesure avec les galaxies que nous observons dans notre présent de proximité.

L'espace-temps est la représentation avancée que nous nous faisons d'un Univers où la gravitation des corps en modelant l'espace interstellaire influe sur le temps des évènements. La contraction des longueurs (l'espace vide parait se resserrer sur lui-même) associée à une dilatation du temps (le temps parait s'écouler moins vite), induit alors l'idée d'un Univers pluri-référentiel. Tout évènement observé possède donc son propre espace-temps. C'est ce que nous appelons la relativité générale et qui implique l'invariance de la vitesse de la lumière quel que soit le référentiel (relativité restreinte). De ce fait, la vitesse lumière en tant que constante, devient incontournable. Si l'idée d'invariance relativiste pour la vitesse lumière semble ne pas devoir être remise en cause, comment comprendre qu'elle constitue une vitesse infranchissable pour tout ce qui fait l'Univers ? Et surtout, comment expliquer sa limitation à 299 792 458 km/s, ni plus, ni moins ? C'est tout le problème des postulats en tant que principes non véritablement démontrés (quand bien même ils confortent nombre d'applications dans un contexte qui fait notre réalité sans plus et ne sauraient dans l'absolu leur conférer valeur de règle ou constante universelle) mais qui s'avèrent nécessaires à l'élaboration mathématique de théories qui pour certaines semblent relever du simple bon sens alors que d'autres sont totalement contre-intuitives.

L'explication proposée ici, réside dans le niveau énergétique de l'espace dit vide. Si la relativité s'appuie sur une localisation de l'observateur et du sujet observé, celle-ci n'a plus d'équivalent si nous appréhendons l'Univers dans sa potentielle globalité. De ce point de vue élargi non relativiste, l'évolution dépressionnaire de tout ce qui fait l'espace qualifié improprement de vide serait alors déterminante quant à la vitesse de propagation des OEM. Cela revient à dire que la vitesse-lumière varierait au fil du temps en fonction d'un espace interstellaire qui ne cesse de se vider de son énergie ; une façon moins restrictive d'appréhender la relativité. Nous pourrions faire un parallèle avec un coureur se déplaçant à contre-sens sur un tapis roulant de grande longueur. Si nous ralentissons le déroulement du tapis, la vitesse du coureur par rapport à un point fixe du tapis ne change pas. Cependant, rapporté à un point fixe extérieur, c'est le coureur qui semble accélérer l'allure, alors que l'énergie qu'il déploie et dont il se départit progressivement n'a pas varié. Pour parfaire ce parallèle, et prendre en

compte les variations à la baisse de densité de l'espace, imaginons un tapis de course élastique qui ne cesserait de s'allonger au fil du temps. Simple illusion d'optique pour un observateur qui ne verrait que le coureur sans constater la présence et donc le ralentissement d'un tapis roulant qui de plus, est en déplacement ! Ne serait-ce pas le cas s'agissant de la vitesse lumière rapportée au niveau de plus ne plus dépressionnaire de l'espace dit vide ?

On peut considérer que notre Univers plus jeune dont nous recevons la lumière en provenance des galaxies les plus éloignées, a connu une période particulièrement tumultueuse avec un taux d'agitation (ou de dispersion rétrograde) plus élevé qu'aujourd'hui. Le « creusement dépressionnaire » de l'espace devait être beaucoup plus rapide que celui que nous constatons dans notre espace proche mais les effets gravitationnels y étaient localement de moindre intensité. Ceci fait que l'observation de l'espace lointain donne l'impression que notre Univers se dilate d'autant plus vite que les galaxies sont distantes. Et effectivement, plus nous regardons dans l'espace lointain, plus les objets distants paraissent s'éloigner rapidement de nous, laissant supposer qu'ils pourraient atteindre des vitesses supraluminiques. Comment comprendre cela sachant que le rapport distance/temps qu'aucun corps ne peut atteindre et qui correspond à la vitesse de propagation des OEM, doit rester invariant dans tous les référentiels. Ce rendu est de plus en contradiction avec le fait qu'en spoliant continûment l'espace « vide » de toute forme d'énergie par regroupement, les corps ont tendance inexorablement à se rapprocher. Les effets gravitationnels accrus les amèneront à fusionner.

En réalité, c'est l'image des objets du passé qui semble s'éloigner de plus en plus vite et non les objets eux-mêmes. Et cette image qui nous parvient, n'est autre qu'un signal délivré par les OEM et notamment la lumière visible que l'objet observé nous a renvoyé. Que ces OEM paraissent dépasser la vitesse lumière de 300 000 km /s, s'explique par le fait qu'une seconde de ce temps passé n'est pas représentative d'une seconde de notre temps présent. Autrement dit, si le temps du référentiel de l'objet observé s'écoulait 2 fois plus vite, l'unité de longueur parcourue par la lumière dans ce même référentiel devait être doublée en valeur. Ce décalage qui caractérise la relativité espace/temps ne signifie pas pour autant un allongement des distances lorsque nous regardons un lointain qui relève du passé. Mais comment pourrions-nous faire autrement que de tout ramener à notre propre temporalité ? Notre appréciation des déplacements s'en trouve faussée. *Nous sommes un peu comme le voyageur égaré en plein désert aux heures les plus chaudes et qui voit les particularités du paysage déformées à des distances qu'elles n'ont pas.*

- Cette fuite apparente accélérée des galaxies peut laisser supposer qu'après une courte période de forte expansion, l'expansion aurait fini par ralentir avant de repartir de plus belle à la hausse. Indépendamment du fait que nous mélangeons présent et passé, il reste à expliquer ce qui serait la cause de ce regain d'expansion qui mobilise énormément d'énergie.
  Mais où trouver cette énergie ? La réponse par défaut serait l'existence d'une énergie indétectable, de nature inconnue. Prédite et restée à l'état de pure hypothèse, elle sera baptisée énergie sombre.
- De plus, cette vision inflationniste de notre Univers qui peut laisser sceptique ne permet pas de dire si l'expansion se poursuivra telle qu'aujourd'hui ou si elle ralentira un jour. Auquel cas, l'Univers entrerait alors en déflation pour terminer comme il a commencé. Ce Big-bang à l'envers qui porte le nom évocateur de Big-Crunch a tout de l'effondrement final bien que ce processus récessif soit différent de celui proposé ici.

Comment dans ces conditions ne pas être tenté de reconsidérer l'expansion de notre Univers, sachant qu'en astrophysique, trop évident n'a pas toujours valeur de vérité.

A l'instant Big-bang, photons et particules primitives étaient indiscernables car ils ne possédaient pas encore leurs particularités propres. Les premiers électrons résulteront du changement d'état de certaines primo particules, elles-mêmes produit supposé des primo-neutrinos qui auraient abondé à ce stade. C'est alors seulement que les premiers atomes d'hydrogène (l'atome le plus simple constitué de 3 quarks et d'un électron) pourront se construire. La notion de masse devient alors l'indicateur reconnu le plus apte à nous instruire sur le niveau d'énergie de la matière ainsi créée. Formation de nuées de gaz puis de corps stellaires plus ou moins denses et chauds seront les préalables nécessaires à la formation de trous noirs, phase finale du processus. Ces astres singuliers qui phagocytent la matière, dépouillent l'espace et créent par leur masse considérable comme un "appel d'air". Du reste, l'expansion est difficilement conciliable avec l'idée d'un Univers sans périmètre marqué donc sans volume significatif par absence de référence à un plus vaste ensemble contextuel.
L'énergie initiée par le Big-bang n'a pas vocation à rester uniformément « lisse ». Chaque nœud d'énergie représentatif d'une particule élémentaire, amorce comme une micro-dépression d'espace. Cette tendance dépressionnaire qui réalise l'assemblage des quarks en hadrons (particules composites), devient d'autant plus intense que le nombre de particules élémentaires rassemblées est

important. Aussi l'effet dépressionnaire de notre Univers, ne fait que s'amplifier, pouvant laisser croire à l'existence d'une force répulsive (mais répulsive par rapport à quoi ?).

Pour mieux se représenter la nature de ces 2 phénomènes (attraction et dispersion) en relative opposition, mais qui n'en font qu'un, on pourrait faire à l'extrême et sur un seul point (celui de l'effarante complexité de certains événements), un parallèle très éloigné avec les organismes vivants. Ceux-ci ne sont autres que des modèles hiérarchisés de molécules, de cellules différenciées, d'organes diversifiés aux fonctions complémentaires. Ces composants vont se rassembler, se développer, se structurer avant de se reproduire génétiquement sur un modèle très particulier : le génome ADN. La chimie organique nous aide à comprendre certains mécanismes récurrents. Des interactions insoupçonnées, développées dans l'intimité de la matière, doivent pourtant intervenir dans cet assemblage complexe et programmé de particules, qui perpétue la vie en prélevant, regroupant, sélectionnant et éliminant au besoin, les innombrables constituants nécessaires. De plus, la quantité énorme d'énergie (m=E/c2) mise en œuvre doit satisfaire, pour les créatures les plus évoluées, à des conditions de température et d'environnement particulièrement restrictives et contraignantes.
Cette comparaison ne vaut que par l'égale difficulté à décrire les causes difficilement identifiables, d'interactions quasiment autoprogrammées ou inéluctables qui interviennent dans ces phénomènes en apparence peu conciliables que sont la gravitation des corps et une dispersion rétrograde dans un rendu faussement expansionniste. Issue, comme toute chose, des premiers rayonnements, la vie qui n'est autre qu'un assemblage un peu particulier de molécules, n'échappe pas, triste ironie du sort, aux effets destructeurs de ces mêmes rayonnements à l'origine de la vie. Elle ne peut perdurer qu'en clonant de génération en génération, un embryon modèle, matrice perfectible du genre humain.

En poussant le parallèle, l'homme commence son existence au stade d'un ovule insignifiant (X+X) activé par l'incursion d'un chromosome mâle porteur d'un gène complémentaire (X+Y). Alors que l'Univers naîtrait d'une conjonction de forces aux propriétés complémentaires de par leur symétrie (+ et -). Dans les 2 cas, sans considération d'échelle ; à petites causes, effets conséquents qui gardent toute leur opacité. L'homme se succède à lui-même, en revenant d'une certaine façon, à chaque fois, à un même point initial. Toutefois, chaque nouvelle génération ne peut s'identifier à celle qui l'a précédée. Il en est de même de notre Univers qui se succède à lui-même dans un continuum de

système binaire d'univers en symétrie quantique mais reste oublieux de son histoire. Toujours en extrapolant, chaque nouvelle descendance comme chaque « génération » d'Univers est en quelque sorte un retour à la case départ.

Ce que nous voyons de notre Univers est de l'histoire ancienne. La composition actuelle et donc réelle de notre Univers n'est pas observable au-delà d'un présent de proximité immédiate. Ceci fait qu'une grande partie de la matière, construite et rassemblée postérieurement à l'époque que nous sommes réduits à observer, n'est pas prise en compte dans nos évaluations de la masse globale de l'Univers. Il nous reste bien sûr la possibilité d'extrapoler à partir d'un échantillon de mesures de proximité. L'observation à partir d'OEM qui proviennent du passé, nous fait croire qu'il serait possible de déterminer, bien qu'imparfaitement, la masse qu'il pouvait avoir à une époque révolue. C'est oublier que nuées et matières dispersées interstellaires pas toujours visibles, occultent ou brouillent l'observation. S'ajoutent à cela les déformations de l'espace/temps déjà évoquées dues aux effets de lentille et cisaillement gravitationnels. Le caractère obsolète des données qui nous parviennent depuis le lointain, explique que l'insuffisance d'une hypothétique matière noire paraisse moins flagrante dans le voisinage de notre système solaire.
Aujourd'hui, nous ne sommes pas réellement en mesure d'actualiser ce que nous observons, d'un passé éloigné. Constater les changements survenus depuis, dans ces espaces lointains, nécessiterait que nous nous projetions dans le présent de ce lointain. Or celui-ci ne pourra s'observer que dans plusieurs milliards d'années, si nous sommes encore présents. Mais là encore le problème du décalage subsistera.
Si l'on considère que l'Univers n'a pas de volume mesurable, pas de centre ni de bord défini et que toute mesure doit être corrigée des effets d'une relativité qui ne cesse de changer la donne, on comprend que parler d'inflation ou d'expansion est un sujet qui n'est pas près d'être épuisé.

XVI Comprendre plus précisément les effets gravitationnels
(Un phénomène qui attire, avant toute chose, la curiosité)

Qui connaîtrait la mécanique quantique en ignorant le monde supra atomique (molécules, corps stellaires, galaxies et autres regroupements de la matière), aurait bien des difficultés à imaginer la relativité du temps et de l'espace et réciproquement. Ce serait comme connaître le solfège, en ignorant totalement les sonorités musicales. Que ce qui fut une particule de matière puisse s'annihiler en se confrontant à ce qui fut sa particule symétrique, rapproche la mécanique quantique de la physique relativiste. **La gravitation en rassemblant, réalisera les conditions de cette confrontation qui conduira à l'effondrement de notre Univers. Elle est indissociable d'une mécanique quantique qui de son côté, instruit cette évolution à l'échelle minimaliste.**
La relativité d'Einstein est déterministe et voudrait prédire la position d'un corps en raison des distorsions de l'espace-temps causée par la présence d'autres corps. La mécanique quantique est probabiliste et utilise l'interprétation mathématique de la fonction d'onde pour déterminer l'amplitude de positions possibles d'une particule. Ces 2 méthodes de localisation semblent incompatibles alors qu'elles traitent du même sujet : relier entre elles les forces qui font l'évolution de notre Univers.
L'une et l'autre relèvent de principes qui n'ont, en apparence, rien de conciliables. Il en est de même des concepts d'Univers non borné et de Cosmos multivers virtuel, pourtant indissociables ici. L'idée de cet essai est de lever cette frontière d'une trop flagrante incompatibilité entre ce que nous croyons connaître, (nos lois physiques et nos interprétations de phénomènes mécaniques résultant de systèmes liés, faisant en quelque sorte jurisprudence scientifique) et ce qu'une logique à priori hors normes, nous fait envisager dans le domaine du possible. Réunir l'électromagnétisme et la gravitation, l'espace et le temps sont les conditions requises pour une théorie unifiée.
La gravitation reste la pierre d'achoppement de l'astrophysique mais justifie-t-elle le recours à une nouvelle et hypothétique particule baptisée pour l'occasion, graviton ? La force gravitationnelle incarne la dynamique d'assemblage de notre Univers. Sa raison d'être semble ne pouvoir s'expliquer qu'en s'intéressant au plus profond de l'espace subatomique ; ces champs de force qui font office d'Espace/temps dans la dimension quantique.

Parler du mouvement d'un corps revient pour l'essentiel à décrire les modifications de déplacement dues aux effets gravitationnels qu'il génère et à tous ceux qui s'exercent sur ce même corps, y compris lors de collision. Pour mémoire, l'expérience de Galilée a fait dire qu'un boulet de canon et une plume

lâchés simultanément d'une égale hauteur et qui ne subiraient que l'effet de la force gravitationnelle, percuteraient le sol au même instant s'il n'y avait l'atmosphère. Ce n'est pas tout à fait exact dans la mesure où la masse du boulet, étant supérieure à celle de la plume, ajoute aux effets gravitationnels de notre planète, un effet gravitationnel insignifiant que n'a pas la plume. Ceci fait que l'inertie d'un corps est constamment modifiée en vitesse et direction et que les orbitales, à quelque niveau que ce soit, n'ont rien de cercles, ni d'ellipses parfaites.

Comment pour la gravitation faire référence à la densité de la matière et l'intensité des OEM :

- La dépression de l'espace par effets gravitationnels, modifie constamment le mouvement des corps, justifiant leurs variations de masse, leurs trajectoires et leurs ordonnancements. *Ainsi sur terre, par rapport au centre de gravité de la planète (point où les effets gravitationnels se compensent mais où la densité est la plus forte), les liquides (océans) de moindre densité sont plus éloignés que les corps solides (roches). Et les gaz (atmosphère), encore moins denses, sont plus distants que les liquides.*

  Quasiment tout corps stellaire est animé d'un mouvement de rotation sur lui-même. En interne, ce mouvement n'est pas uniforme et il se crée des zones de friction entre les différentes couches. Cette agitation s'accompagne d'écarts de température et de densité entre couches. Les zones de surface sont en général moins chaudes que les zones internes (cas de planètes telluriques comme la terre). Des réactions thermonucléaires au sein d'étoiles comme notre soleil, font que la densité aidant, les secteurs les plus chauds pourront néanmoins se situer dans des couches intermédiaires.

  L'idée retenue ici, fait de la gravitation, au travers des interactions électromagnétiques omniprésentes à tous niveaux, la résultante d'interférences « discrètes » entre 2 univers en symétrie quantique. Ces interactions cachées assureraient à leur façon, la cohésion des composants de la matière. **Cet assemblage qui réalise l'atome, a conduit à revendiquer la présence au sein du noyau atomique, d'une force irrésistible à court rayon d'action : la force nucléaire dite forte. Difficile cependant de ne pas faire de rapprochement avec la force gravitationnelle et la force électromagnétique.**

  La gravitation représente une dynamique de contraction des distances d'autant plus marquée que l'on se situe à proximité d'un corps et que ce

dernier est massif (la terre qui vaut référentiel pour ce qui nous concerne). Ce qui fait qu'en changeant d'échelle, plus loin porte l'observation, plus les distances paraissent s'allonger, avec l'impression d'une distanciation des corps d'autant plus rapide que ceux-ci se trouvent éloignés de nous. Cette illusion d'optique s'explique par le fait que notre capacité d'observation ne corrige pas les effets de la relativité.

Lorsqu'une voiture s'éloigne, on constate que les ondes sonores émises par le véhicule, s'allongent. Maintenant, on peut aussi considérer que ce n'est pas la voiture qui bouge mais le parcours qui s'est allongé. Il suffit pour cela de donner une courbure toujours plus importante à la route qui devient alors sinueuse. Quand nous regardons dans le lointain, donc dans le passé, c'est un peu ce qui se passe mais le parcours accidenté de l'image que nous recevons, nous échappe.

Ce ne serait pas une galaxie qui nous fuit, mais la distance qui nous en sépare qui semble s'étirer en raison d'une temporalité qui a ralenti depuis le moment représenté sur l'image reçue et qui représente son délai d'acheminement jusqu'à nous. En effet, dans un Univers observé plus jeune et où la matière était plus dispersée, les photons étaient les référents d'un temps qui s'écoulait plus rapidement. Les distances nous paraissent alors s'allonger du simple fait que nous restons sur notre temps présent, celui d'une région de l'Univers qui évolue dans un contexte gravitationnel qui fait notre réalité. Or notre espace d'aujourd'hui en dépression avancée n'est pas l'espace lointain que nous observons.

Dans ce passé, les effets gravitationnels se manifestaient sur un plan général, avec une moindre intensité. La dépression de l'espace du passé était moins creusée qu'elle ne l'est actuellement. Si l'Univers à grande échelle est globalement isotrope et homogène, il n'est pas statique, ni immuable, ni éternel pour autant. Le temps du passé en donnant l'impression de s'écouler plus rapidement qu'aujourd'hui, fait que la vitesse de la lumière parait d'autant plus accélérée que nous la scrutons dans un lointain plus distant. Les galaxies et corps stellaires donnent sa flexibilité à l'espace-temps en raison des effets gravitationnels qu'ils engendrent. C'est ce qui fait que les longueurs d'ondes provenant d'un passé lointain ne cessent de s'allonger. Ce phénomène que nous interprétons comme un effet Doppler, a pu laisser penser que nous serions en mesure par de savants calculs de remonter le temps et déterminer l'âge de notre Univers. Ce constat a inspiré la théorie du vieillissement des photons, une hypothèse qui n'explique pas tout mais qui rejoint l'idée d'un Univers non expansionniste.

Le rayonnement RFC, s'il tend à corroborer la théorie d'un Big/bang, ne valide pas, pour autant, l'hypothèse d'une singularité ponctuelle, sans volume initial remarquable et qui se serait mise à enfler tel un ballon de baudruche que l'on gonfle. Si ce rayonnement diffus explique le passé turbulent de notre Univers, il ne signifie pas que les galaxies s'éloignent les unes des autres dans une dynamique expansionniste. C'est omettre de considérer la dépression croissante de l'espace « vide ». C'est ne pas prendre en compte comme il conviendrait, la relativité générale dans notre compréhension de l'évolution de notre Univers.

Formulé autrement : Les rayonnements qui véhiculent l'image d'événements ou d'objets lointains sont des OEM du passé. Pour nous parvenir, ces ondes ont parcouru des régions d'espace qui les ont d'autant plus impactées qu'elles ont voyagé longtemps, subissant les effets des référentiels traversés. Ce qui fait que nous comprenons cet allongement des longueurs d'ondes provenant d'un passé lointain comme un allongement des distances. C'est l'effet Doppler qui fait que quand la source d'émission s'éloigne, les longueurs d'ondes paraissent s'étirer. Il est vrai qu'il n'est pas évident d'intégrer dans nos observations, cette double volatilité du temps (locale et sur la durée) et de l'espace finalisée par Einstein dans sa théorie de la relativité.

- Un trou noir où l'énergie est confinée à l'extrême, devrait ignorer contrairement à tout autre corps, les strates de densité. Tout ce qui franchit le disque d'accrétion n'est plus qu'énergie privée d'interactions, à l'état probable d'une sorte de plasma sans masse (radiatif), froid, super fluide en raison d'une homogénéité sans faille. Mais sans doute, n'est-il pas véritablement liquide au sens où nous l'entendons, en raison de la densité extrême qu'il représente. **Dans un trou noir, les atomes sont déconstruits. L'énergie y est maximum dans une sorte de désordre figé. Le rapport distance/temps (c) qui représente la vitesse de déplacement des photons acquiert alors une valeur non significative où vitesse infinie équivaudrait à absence de déplacement (0 = ∞ en quelque sorte). Comme à l'instant Big-bang, ce qui fut les particules sans dimensions, médiatrices de l'interaction électromagnétique ne se distingue plus du reste.**
  $E = mc^2$ n'a plus vraiment de sens, aucune équation mathématique ne pouvant définir un trou noir, faute de paramètres et données appropriés.

- Matière et antimatière finiront par se confondre dans un état

commun retrouvé, où les grandeurs de Planck, comme nos lois de physique, deviennent sans objet. Un état où énergie cinétique, matière, espace et temps ne sont plus différenciés et qui fait pressentir l'absence de réalité physique du Cosmos multivers.

- Cette singularité de fin restituera au Cosmos multivers l'énergie qu'elle portait. On peut imaginer qu'un nouveau système binaire d'Univers en symétrie quantique s'ouvre « par ailleurs », même si Big-bangs et effondrements ne sont pas vraiment reliés entre eux dans un continuum sans nombre d'Espace/temps.

Comment expliquer la gravitation en faisant référence à l'espace et au temps dans un contexte de symétrie :

Les 2 états symétriques se partagent un temps qui n'est toutefois pas celui que nous connaissons. *Un pis-aller est de faire un parallèle avec l'image inversée et décalée que renvoie un miroir dans une galerie de glaces orientées de guingois. Notre image reflétée n'est pas dans notre champ de vision et nous ne pouvons la voir, ce qui ne l'empêche pas de réagir quasiment sans délai à l'identique du modèle.*
Toute particule possède son antiparticule. L'une comme l'autre, dans leur symétrie propre, sont le produit d'ondes intriquées dont les vibrations, oscillations et autres fluctuations seraient symptomatiques d'un équilibre cosmologique rompu. Dans un besoin récurrent de matérialiser pour conceptualiser, l'atome est la représentation minimaliste la plus à notre portée de ces agrégats d'ondes plus ou moins pérennes.
Pour illustrer ce propos ; particules et antiparticules peuvent être comparés à des lignes de couleurs complémentaires, parallèles, en pointillés, fermées sur elles-mêmes et qui se superposeraient, les traits en pointillé d'une ligne suppléant à l'absence de traits de l'autre. Au final, si ce n'était un léger décalage (toujours cette chiralité de symétrie), nous ne devrions plus distinguer 2 lignes discontinues, mais une seule et même ligne fermée sans césure et annulant la perception de couleur.

Les fermions, exception faite des neutrinos de « trop peu » de masse, se dotent de charges électriques qui autorisent l'assemblage relativement stable des composants de la matière. **Ainsi, la vie du proton et de sa particule satellite l'électron, perdurerait sauf impondérable nucléaire. C'est ce type « d'accident » qui arrive notamment quand une supernova laisse derrière**

elle une étoile à neutrons. Ce phénomène en transformant les protons de l'astre disparu en neutrons, génère des antiélectrons ainsi que des neutrinos. Ces derniers contribuent au bon déroulement de ces échanges en préservant les équilibres de charge, sans modification notable des masses en présence.
Tout comme le noyau atomique, une étoile à neutrons serait constituée à l'équilibre de quarks de charge +2/3 et de quarks de charge -1/3.

Dans un atome, nous appelons force forte ce qui maintient les quarks d'une part et les nucléons d'autre part, liés entre eux, assurant ainsi la cohésion du noyau. L'étoile à neutrons, en raison de sa masse conséquente, attire à elle les corps avoisinants. La matière absorbée est alors, en quelque sorte neutronisée. Cela signifierait que la force forte remarquable à l'échelle quantique (celle des particules de charges) a des points communs avec la force gravitationnelle remarquable à l'échelle macro (celle des atomes liés entre eux et des corps qui présentent une neutralité de charge). (Voir chap. XVI et XVII corrélant interaction forte et interaction électromagnétique).
Rien ne dit qu'une étoile à neutrons soit totalement homogène. Des points de convection signaleraient des zones avec des intensités de charge inégalement réparties. On ne peut exclure qu'une étoile à neutrons puisse abriter des quarks lourds tels les quarks charm, top, strange, bottom. En interagissant entre elles, ces irrégularités libéreraient des émissions de rayons X et gamma principalement. En effet, contrairement à un trou noir, le pouvoir gravitationnel d'une étoile à neutrons n'est pas suffisant pour retenir ce rayonnement qui se manifeste à nous par intermittence au rythme des rotations de l'étoile sur son axe. Une étoile à neutrons qui émet un tel signal périodique est appelée pulsar.

L'étoile à neutrons est en quelque sorte un trou noir inachevé et comme celui-ci, sa surface d'accrétion signale sa présence en lumière visible. Elle possède des pôles magnétiques décalés résultant de son mouvement de rotation.

Dans une étoile à neutrons (entre 1,4 et 3,2 fois la masse du soleil), électrons et protons s'assemblent en « neutrons sans avenir. Mais, au-delà de 3,2 fois la masse du soleil, les structures composites sont cassées, fusionnent et l'énergie y retrouve un état primitif, froid, propre aux trous noirs. Une porosité accrue de la « zone » d'échange entre symétries quantiques pourrait expliquer l'apparition de couples particule-antiparticule, détectés lors d'émission de jets à haute énergie par des trous noirs galactiques.

Les limites à la gravitation :
L'expérience réalisée au moyen de 2 plaques conductrices rapprochées, montre que la matière a tendance à débarrasser l'espace qui les sépare de ses particules libres (les électrons notamment) et à prélever sur les OEM (les photons). Ceci fait qu'en prélevant de l'énergie dans l'espace dit vide, l'atome opère, à sa façon, un rapprochement avec d'autres atomes. La conséquence en est que la densité énergétique d'un corps augmente en rapport avec la dépression de l'espace au sein des molécules, entre celles-ci et entre corps stellaires. D'un autre côté, la force de répulsion coulombienne des noyaux entre eux (de même charge positive et reliés par échanges et partages d'électrons) contrarie les rapprochements, empêchant ceux-ci de fusionner et s'opposant jusqu'à un certain point, à l'effondrement des molécules.
La gravitation en générant localement davantage de densité énergétique, provoque un surcroît d'agitation moléculaire accompagnée d'une hausse des températures. En libérant l'espace, une partie de l'énergie prélevée se convertit un temps en chaleur.
L'atome par le mécanisme prévalant de la fusion nucléaire, est en quelque sorte un maelstrom qui dépouille l'espace de son énergie. Cette tendance dépressionnaire à l'échelle de l'atome est amplifiée à l'échelle moléculaire. Que les particules élémentaires ne soient pas associées à une occupation d'espace donne l'impression qu'elles ne modifient pas les propriétés de l'espace comme le font les objets massifs dont nous percevons les effets gravitationnels sur le déplacement notamment des autres corps. De cela résulte notre difficulté à faire le lien entre les effets gravitationnels qui façonnent l'espace/temps de la relativité et les interactions à l'échelle de l'infiniment petit, qui font la mécanique quantique en paraissant escamoter l'espace/temps.

La gravitation ne jouera pleinement qu'aux échelles de grandeur des étoiles. Mais, pour celles-ci, au-delà d'une certaine densité, la charge répulsive des noyaux atomiques devient insuffisante face aux pressions exercées. Elle ne peut compenser les forces gravitationnelles additionnées résultant d'interactions électromagnétiques internes aux noyaux et que nous pourrions considérer comme représentatives de la force dite forte. C'est ainsi que se forme un trou noir, souvent résidu d'hypernova, au sein duquel atomes et molécules, vidés de l'espace indispensable à toute interaction ou déplacement, ne sont plus identifiables en tant que tels.

Pour sortir de l'impasse née de la conviction d'une expansion de l'Univers malgré une gravitation omniprésente et expliquer ce qui fait la masse, il a été prédit récemment, l'existence d'une particule nouvelle : le boson de Higgs.

Celui-ci conférerait de la masse à des bosons qui en seraient autrement dépourvus, pour en faire des bosons lourds (z et w). Ceci permettrait, indirectement, de doter les fermions d'une masse en rapport avec la nature de leurs interactions (interactions nucléaires, électromagnétiques). On expliquerait en quelque sorte, le « poids » de certaines particules par la présence de particules/vecteurs supplémentaires. Un moyen que l'on pourrait qualifier de judicieusement « adapté », pour expliquer des variations de masse et densité jusque-là difficiles à interpréter. La particule de Higgs est censée justifier ainsi la synergie des particules élémentaires.
Mais ne pourrait-on pas la comprendre comme une façon de décrire, sans y faire allusion, des interactions discrètes entre 2 états symétriques de la matière ? La masse d'une particule devient alors l'expression que nous recevons de paquet d'ondes intriquées en interaction potentielle avec leur symétrie. **Ce qui induirait que, sans l'antimatière, la particule de matière ne pourrait manifester de masse pour la simple raison qu'elle n'existerait pas. L'enchevêtrement potentiel, non local (capacité à se corréler en temps réel quel que soit la distance) entre particule et antiparticule échappe à notre regard. La particule de Higgs serait une façon d'interpréter les effets observables de l'antimatière sur la matière en légitimant la résistance des corps à toute modification d'état de mouvement.**

La particule de Higgs se ramènerait à une sorte de neutrino reconfiguré qui serait d'une masse équivalente à 130 fois celle d'un atome d'hydrogène. Quasiment sans durée de vie, il conférerait par sa seule présence, de la masse aux autres particules. Toutefois, cette particule n'explique qu'une infime partie de la masse des particules et n'apporte pas véritablement d'éclairage novateur sur la gravitation. Elle relève d'observations indirectes particulièrement délicates à mettre en œuvre, interprétées possiblement dans le sens recherché.
De spin nul, dépourvu de charge ainsi que de moments cinétiques et magnétiques intrinsèques, ce boson prédit mais non observable directement, voudrait expliquer notamment, les transferts de masse lors de collisions de particules.
Mais est-ce autre chose qu'une hypothèse élégamment élaborée ? Ceci nous amène à faire ici, un parallèle avec le neutralino. Cette particule mystère qui est présumée se présenter sous forme d'une combinaison de bosons de symétrie contraire est inspirée d'une théorie : la supersymétrie, en revendication d'achèvement. La supersymétrie dispense de l'existence des bosons, particules de spin entier ou nul considérés comme vecteurs de force dans les interactions entre fermions.

On peut s'interroger sur la nature de ces bosons prescrits dans un cadre avancé du modèle standard et qui surgissent opportunément. Depuis peu, une prédisposition se dessine à vouloir expliquer certains phénomènes par la présence de nouvelles particules. C'est une démarche qui a fait ses preuves, mais ne serait-ce pas dans certains cas, une réponse par défaut ?
Le champ de Higgs fait penser en raison des propriétés qui lui ont été dévolues à une sorte de milieu ambiant agglutinant dans lequel baigneraient les particules de matière.
La théorie de Higgs n'est pas sans rappeler celle qui prônait l'existence d'un éther pour définir le vide spatial dans les débuts de l'astrophysique. Encore convient-il de distinguer masse inertielle et masse gravitationnelle. La première représente la résistance aux modifications de mouvement dans les interactions de force. La seconde prend en compte le fait que la masse inertielle déforme l'espace. On peut aussi penser que la masse ne serait qu'une propriété émergente de l'intrication radiative des débuts de l'Univers, partagée entre particules et antiparticules et non une propriété intrinsèque à la seule matière. Une chiralité de symétrie non reconnue, aiderait peut-être à expliquer non seulement la masse mais toutes les propriétés distinctives des particules de matière qui n'existeraient que par référence à l'antimatière.

Manifestement, notre physique de l'infiniment petit est en recherche de nouvelles voies.
Une explication en accord avec l'idée de symétrie, serait de prétendre que c'est la nature des interactions osmotiques avec un Univers « miroir » de symétrie quantique, qui détermine les propriétés des quanta dans chaque symétrie.
Le champ de Higgs en interagissant avec les particules élémentaires serait censé conférer leur masse aux particules composites subatomiques que sont les hadrons, les noyaux atomiques et les packages d'électrons qui leurs sont dédiés. En fait, l'essentiel de la masse d'une particule composite réside dans l'énergie de liaison qui réunit entre elles, les particules élémentaires qui en sont les composantes. Ces forces de liaison (voir chap. XVIII sur les interactions dites fondamentales) participant à la masse des hadrons, noyaux, atomes, molécules et tout objet céleste (planète, étoile, galaxie, amas galactique), la particule de Higgs ne peut donc à elle seule, expliquer ce qui fait la masse.
Or, comprendre ce qu'est la masse est central. La question est même fondamentale car y répondre permettrait de gommer le côté contradictoire et contrintuitif de la mécanique quantique en établissant le lien avec les effets gravitationnels qui font la relativité espace/temps. Autrement dit, comment

concilier les quatre forces ou interactions fondamentales qui gouvernent l'évolution de notre Univers ?
Si nous ne pouvons faire abstraction des forces de liaison dans la masse des objets, pourquoi en serait-il autrement pour les particules élémentaires de masse (fermions) dont nous ne pouvons percer la composition ? L'intrication radiative proposée ici, et qui définit la particule élémentaire comme un paquet d'ondes, laisse supposer qu'une force de liaison de grande intensité et de courte portée assurerait l'intégrité et la pérennité des particules élémentaires. Que la particule élémentaire soit incassable ne signifie pas qu'elle soit dépourvue de moments intrinsèques.
Masse et moments d'inertie ne seraient donc que la manifestation de forces non reconnues qui rassemblent et structurent en interne ces paquets d'ondes en particule élémentaire. Ces forces de maintien intrinsèques à la particule comme à l'antiparticule, n'ont pas d'équivalant au regard de l'observateur, dans la mesure où tout ce qui participe aux propriétés inhérentes d'une particule élémentaire échappe au temps et à l'espace. L'idée d'intrication radiative donne tout son sens à la dualité ondes-corpuscule qui embarrasse tant l'observateur dans sa réalité tangible. Rejeter ce concept d'intrication radiative, peut effectivement conduire à imaginer un champ d'énergie (en l'occurrence, champ de Higgs) emplissant l'espace et qui ferait résistance au déplacement des particules. Trop opportunément amené, le boson de Higgs ne serait-il pas dicté en réalité, par l'impérieux besoin de conforter un modèle standard dans la peine ?

La mécanique quantique repose en bonne part sur des postulats et des conventions. C'est le cas avec l'ajout au catalogue de bosons inobservables directement mais rendus nécessaires pour la compréhension de phénomènes difficiles à expliquer. Il devenait logique de doter ces bosons (bosons Z et W) d'une masse en rapport avec la nature des interactions étudiées. Certains (les bosons W+ et W-) révéleraient même une charge. Ne serait-ce pas pour les nécessités de la cause ?
Le boson Z proche parent du photon et dont la durée de vie est insignifiante, permet de justifier la désintégration des paires lepton/antilepton et paires quark/antiquark.
Le boson W tout aussi éphémère, considéré comme indissociable des interactions électrofaibles entre quarks et leptons, fait office d'agent déclencheur de la fusion nucléaire.
La présence de bosons Z et W qui n'ont jamais pu être observés directement conserve un aspect spéculatif. Leur existence répond à une logique

mathématique de faire intervenir des vecteurs de force entre particules élémentaires, inobservables directement. Ces bosons s'imposent à nous dans la mesure où en modélisant un lien éphémère, ils sont censés expliquer ce qui change la saveur des quarks. Ce processus découle de l'interaction faible qui peut être unifiée à l'électromagnétisme à un certain niveau d'énergie.

Photon et gluon sont les 2 bosons du tableau des particules élémentaires qui ont la particularité d'être sans masse, ni charge. Ils sont associés l'un à l'électromagnétisme, l'autre à la force forte qui semble elle–même être reliée à la force électromagnétique (voir plus loin). Sans effets sur ceux-ci, le champ de Higgs qui leur est transparent, pourrait au final, être compris comme la « zone d'échange », transparente à l'électromagnétisme, entre particules et antiparticules. Le champ de Higgs trouverait ainsi son fondement dans la reconnaissance d'une frontière osmotique entre 2 symétries quantiques d'Univers. Nombre d'interactions cachées entre symétries se signaleraient pour l'observateur que nous sommes, au travers des effets de la force nucléaire faible dans ce que nous pourrions considérer alors comme représentant le champ de Higgs.

Les bosons sont des entités quantiques convenues dont la raison d'être est de nous permettent de nous représenter les échanges d'énergie (ou informations) entre particules. Même si le boson de Higgs a pu exister, en tant que particule de masse conséquente, il ne se découvre plus que de façon fugace, indirecte lors de collisions provoquées dans des accélérateurs/détecteurs géants (CERN 2012). Avec les derniers accélérateurs-collisionneurs, il est possible de fabriquer artificiellement des particules dites exotiques qui n'existent que par accident. Ces particules particulièrement instables relèvent de phénomènes ponctuels compensateurs de déséquilibre de forces.
Il resterait à préciser les raisons qui font que ce boson de Higgs possède une masse alors que sa présence induit que la masse ne saurait être une propriété acquise des particules, sorties de tout contexte interactif.
Sauf à donner à cette énigmatique particule, une interprétation différente et non entrevue par qui tient la plume, c'est souvent en utilisant de tels raccourcis qu'aux limites de l'abstrait, les choses rentrent dans le cadre que nous voulons leur donner.

La cohésion des quarks est assurée par la force dite forte. Il serait tentant de penser que cette force de courte portée, est à la source de la gravitation. Il a été constaté que les interactions fortes augmentent en intensité pour peu que les quarks, réunis de façon pérenne par groupes de 3 en général, donnent l'impression de se désolidariser. Cette force irrésistible pourrait s'expliquer par

le fait que les quarks ainsi réunis sont des particules hors du temps et que les nucléons qu'ils forment, n'occupent pas d'espace dans lequel se distancer leur serait possible. Les particules de masse sont considérées ici comme des ondes intriquées, confinées en « boucle fermée ». Pour les photons (représentation corpusculaire des OEM) et compte tenu de leur vitesse infranchissable de propagation, le temps n'existe pas en tant qu'indicateur de durée. En conséquence, les particules de masse qui en sont le produit « cristallisé » en tant que paquets d'ondes intriquées, sont elles-mêmes en marge du temps. Et ce qui est hors du temps, devient une entité spatialement virtuelle ce qui expliquerait l'impossibilité de briser expérimentalement une particule élémentaire. Cela ne signifie pas pour autant qu'en la transposant à échelle de l'atome et plus, la mécanique quantique ne puisse s'inscrire dans l'espace/temps de la relativité. Auquel cas, la gravitation devient un phénomène d'origine quantique.
Le noyau atomique pourrait représenter le point de départ où la gravitation commence à devenir significative, en dépouillant l'espace de l'énergie du vide. L'énergie du vide, en réalité l'énergie portée principalement par les OEM libres, représente un potentiel de masse ($E/c^2=m$) conséquent, qui finira de la même façon que la matière, phagocytée par une population grandissante de trous noirs.

Comment relier force électromagnétique et gravitation des corps :
L'électromagnétisme corrélé à la force faible (qui donne la force électrofaible) est considéré dans cette réflexion comme dépositaire de la force forte. L'énergie portée par les photons, bosons sans masse de l'électromagnétisme, peut sur le papier, se transcrire en équivalant masse. La masse n'est rien d'autre qu'une mesure relativiste, indicateur du degré d'intrication radiative de paquets d'ondes (particules massives) en interaction entre eux. Ce qui revient à prédire que la force gravitationnelle des corps (systèmes complexes de paquets d'ondes) trouverait son fondement dans cet état intriqué d'ondes, qui réalise la matière. Or ces ondes intriquées en particules sont originellement de même composante que les OEM vecteurs de l'électromagnétisme.
Lorsque les OEM sont captées et véhiculées par des particules massives, notamment les électrons, il se crée des champs électriques.
Les lignes de champ électrique correspondent à des transferts d'énergie et décrivent l'intensité de ce type d'interaction entre particules chargées. Elles dessinent des lignes ouvertes pour des particules de charge identique et des lignes en boucles pour des particules de charges contraires. L'intensité des flux

d'électrons ainsi produits, résulte de la quantité d'énergie expulsés des atomes par l'action des OEM sur les électrons (photoélectrons).
Comment expliquer que des champs magnétiques qui ne transfèrent pas d'énergie, soient associés à ces flux d'électrons, sachant que la valeur locale d'un champ magnétique est donnée par l'intensité du courant et la distance considérée par rapport au flux d'électrons qu'il représente ?
Nous pourrions interpréter un champ magnétique comme la résultante d'une déformation « élastique » de l'espace local sous l'influence d'un courant électrique qui le traverse et rencontre une résistance par insuffisance de conductivité du milieu. Les champs magnétiques modifient le mouvement des corps en changeant les propriétés de l'espace. **Cela revient à dire qu'effets gravitationnels et champs électromagnétiques, à des échelles différentes, se rejoignent en donnant à notre Univers sa topologie mouvante.** Si nous savons aujourd'hui avec la relativité générale, que l'espace et le temps n'ont rien d'absolu, cette interprétation de la force électromagnétique conduit à prédire que la force gravitationnelle relèverait en dernière analyse, de phénomènes touchant à la mécanique quantique.
Que l'antimatière puisse générer des flux électriques avec des antiélectrons de charge positive parait assez logique. Mais tout ce qui touche aux interactions entre antiparticules semble rester inaccessible à toute observation directe. Toutefois, ces champs magnétiques générés par l'antimatière devraient contribuer, tout autant que la matière ordinaire, à modifier les propriétés de l'espace. **Nous devrions pouvoir constater les effets de polarisation des OEM par l'antimatière, sous forme d'imperceptibles perturbations de l'espace.** A très grande échelle, les filaments de matière qui font la toile de fonds de notre Univers en subiraient les effets au travers d'infimes variations de champ inférant à ces filaments, d'imperceptibles vibrations.

Les particules chargées électriquement, génèrent des champs magnétiques qui sont pour l'interaction électromagnétique, l'équivalent de ce que la masse grave de corps électriquement neutres, est pour l'interaction gravitationnelle. Les champs électromagnétiques comme la masse des corps ont en commun de modifier les propriétés de l'espace. L'intensité de la force électrostatique entre deux particules chargées est proportionnelle au produit des 2 charges en présence et inversement proportionnelle au carré de la distance qui les sépare. Cette formule présente une grande similitude avec l'expression mathématique de la force gravitationnelle. Si les effets des champs électromagnétiques ont vocation à se neutraliser avec l'éloignement, ils restent théoriquement de portée infinie comme les effets gravitationnels. Ces derniers qui décroissent de la même façon, proportionnellement au carré de la distance, finissent par se »

diluer » dans un Espace affecté d'effets gravitationnels sans nombre, interférant entre eux.

Une façon plus conventionnelle d'expliquer les effets gravitationnels serait de convenir que les particules de matière qui font les objets célestes, en se regroupant par interactions de charge (force électromagnétique et force forte lorsqu'elle intervient dans le noyau atomique), « aliènent », en quelque sorte, une partie de l'espace dit vide. La particule, en tant que paquet d'ondes représentatif d'une quantité discrète et discontinue d'énergie, est présumée ne pas porter d'espace vide. Tout comme le trou noir bien nommé, la particule représente en quelque sorte, un trou dans l'espace/temps. Cette forme de dépression locale de l'espace se traduit alors par une déformation de l'espace/temps, en rapport avec la masse et la proximité de l'objet considéré. La relativité générale qui relève de ce constat, prescrit que les longueurs donnent alors l'impression de diminuer tandis que le temps semble ralentir en présence d'un objet massif. Pour l'observateur ex situ, cela se comprend comme un pouvoir d'attraction exercé par tout ce qui porte une masse et est interprété comme une force fondamentale de rapprochement des corps. De la même façon, pour un observateur distant, un corps en accélération permanente parait acquérir de la masse et produire les mêmes effets gravitationnels.

Pour résumer : la « force » gravitationnelle trouverait son fondement dans les interactions électromagnétiques qui contribuent en mécanique quantique, à assurer la cohésion du noyau et l'équilibre de charge de l'atome.
Nous savons que la matière est constituée de particules dotées de charge + ou –, de telle sorte que la neutralité de charge parait réalisée à l'échelle d'un atome, d'une molécule, d'un corps. Toutefois, cela ne signifie pas que l'ensemble des particules de charge + comme l'ensemble des particules de charges – d'un corps ne puissent pas exercer une certaine attractivité sur les particules constitutives de tout atome, molécule ou corps distants. Cette interaction de nature électromagnétique, de portée infinie mais qui devient vite indiscernable sur une grande échelle, participerait de façon « diluée » aux déformations de l'espace/temps.

La force forte pourrait s'interpréter comme une manifestation intranucléaire de l'électromagnétisme. Cette force prépondérante qui assure la relative pérennité du noyau, produirait à l'échelle macro, cette attractivité des corps qui fait la relativité en courbant l'espace et déformant le temps. Nous faisons, de la sorte, le lien entre électromagnétisme, force forte et gravitation.

L'électromagnétisme, phénomène de nature quantique pourrait se comprendre comme la force fondamentale instigatrice du temps et de l'espace. En réalisant la matière construite au travers de réactions chimiques et nucléaires, elle a pour propriété première de rassembler toute forme d'énergie. Ce faisant, la concentration de la matière induit une dépression énergétique de l'espace que nous assimilons, à l'échelle macro, à une force attractive. La gravitation et la mécanique quantique n'auraient donc rien d'inconciliables. Comment pourrait-il en être autrement ? Il faut simplement accepter qu'en changeant d'échelle nous devons d'une certaine façon, faire fi de la relativité générale pour ce qui est de ces phénomènes quantiques qui dérangent tant notre façon de penser.
Nous percevons la gravitation comme un phénomène propre à la matière qui fait de l'espace-temps un cadre flexible et dynamique. Les pistes de réflexion ne manquent pas qui nous ont amenés à émettre de nombreuses hypothèses sur l'évolution de notre Univers. Mais assembler, unifier et mettre en cohérence nos avancées les plus récentes dans une théorie du Tout ne semble pas avoir notablement progressé. Posons-nous la question de savoir si nos méthodes et outils d'analyse sont de nature à le permettre ? Bien qu'à priori, ne présentant pas de liens clairement établis entre elles, la gravitation, la force électrofaible et la force forte ne peuvent pas ne pas avoir de synergies communes.

A la singularité qu'est le Big-bang, prédite sans température significative, aurait succédé avec la nucléosynthèse, un pic de température excessivement élevée. La force nucléaire forte se distingue alors d'une autre force plus étendue qualifiée d'électrofaible. Sans tarder, une baisse amorcée de la température initiale conduira la force électrofaible à se manifester de deux façons notables. A ce stade, vont se distinguer l'interaction nucléaire faible et l'interaction électromagnétique.
Ceci explique aujourd'hui que, par un processus inverse, dans des conditions de température et pression élevées, les tensions de liaison entre atomes changent. Les forces faibles et électromagnétiques tendent alors à se confondre. Ce n'est pas le cas de la force forte. Dans l'Univers actuel, les conditions de température et pression sont trop en dessous de celles qui marquèrent les débuts de notre Univers pour rompre les liaisons entre particules élémentaires qui assurent la cohésion des noyaux atomiques. La force forte reste néanmoins une force dérivée qui n'avait pas de raison d'intervenir dans un Univers naissant où la matière était à venir. On peut considérer qu'à partir d'un certain niveau d'échelle et d'énergie, les 3 forces fondamentales ne font qu'une. Plus précisément, elles n'avaient aucune raison de se manifester avant que la matière ne fasse son apparition. Elles seront néanmoins, dès les premières

intrications radiatives, potentiellement porteuse de l'interaction gravitationnelle.

Si nous ne pouvons comparer un noyau atomique à notre soleil et les électrons à des planètes orbitant autour, la gravitation semble bien être un phénomène d'origine quantique qui s'inscrit dans la théorie quantique des champs. La difficulté est de concilier cela avec l'idée que les particules non représentatives d'espace (et aussi trous noirs en tant que destinée dernière), n'auraient pas plus d'existence phénoménologique que ces singularités appelées Big-bang et effondrement final. Par contre, toute interaction quel qu'elle soit, ne peut que s'inscrire dans un cadre spatiotemporel. Ce paradoxe tient au fait que notre réalité ne peut se décrire qu'en unités de mesure d'espace et de temps, à partir de données observables, de ressentis et en faisant notamment abstraction de l'antimatière. Tout ce qui ne trouve pas sa place dans notre réalité, faute de référence au temps (et à l'espace), devient virtuel. Prendre en compte ce qui n'existe qu'en puissance, à l'état purement potentiel - c'est le cas de la particule élémentaire - constitue en quelque sorte, une hérésie incompatible par nature avec notre mode de pensée. Cela expliquerait que nous ne puissions, à un instant choisi, donner à une particule à la fois une position précise (coordonnées spatiales dans un contexte considéré arbitrairement comme invariant) et une vitesse de déplacement (données temporelles représentatives d'un changement non linéaire de coordonnées spatiales).

XVII Une gravitation qui prend effet à la racine du temps
(D'origine quantique, elle dessine la topologie de l'Univers)

Si nous partons du postulat que l'énergie révélée par le Big-bang s'est manifestée à partir d'innombrables points de dispersion, rien n'oblige à parler d'expansion, ou d'une quelconque vitesse de libération. **Tout devient interférences, échanges et interactions dans un Univers fini mais de dimension indéterminée où tout se déroule en lien avec tout.**

Un système binaire d'univers en symétrie quantique est l'histoire d'une substitution : celle qui réalise la conversion de l'énergie cinétique primordiale en énergie potentielle dotée de symétrie quantique.
L'énergie cinétique issue du Big-bang et annonciatrice des OEM, se diffuse uniformément dans un espace qu'elle définit. C'est l'expansion apparente ou dispersion rétrograde, un éparpillement en quelque sorte contenu.
L'énergie potentielle est d'un effet inverse à celui de l'énergie cinétique portée par les OEM. L'énergie potentielle rassemble la matière et capte les rayonnements. C'est ainsi que nous comprenons la gravitation.
Expansion apparente et gravitation sont 2 aspects d'un même phénomène malaisé à conceptualiser : la dépression énergétique de l'espace.
Ce qui est vrai pour une symétrie, devrait l'être tout autant pour sa symétrie contraire. Les effets mêlés de dispersion et gravitation, repris sous le terme de **dispersion rétrograde**, s'expliqueraient par des interactions discrètes entre les 2 symétries contraires (voir chapitre XII sur matière et énergie noires). La gravitation y perd de son mystère.
Les particules censées être dépourvues de symétrie quantique (**bosons sans masse ni charge que sont les photons et les gluons en tant que transposition des premiers)** ou présumées dotées des 2 symétries confondues (**leptons sans charge et de masse insignifiante que sont les neutrinos**), possèdent toutes les conditions de vecteurs susceptibles d'être impliquées dans les échanges osmotiques entre symétries quantiques. Ainsi, à un certain niveau d'énergie, l'absorption d'un **photon** par un électron peut conduire à faire apparaître un antiélectron (positon). Ces 2 particules de symétrie contraire, mises en présence, s'annihileront alors sans délai en donnant lieu à une émission gamma d'énergie équivalente. Les **neutrinos** quant à eux, révèlent leur symétrie attachée (antineutrino) lors de certaines interactions nucléaires (voir chap. XI). De la même façon, des collisions entre nucléons, peuvent donner lieu à l'apparition furtive d'antiprotons et d'antineutrons. Ces confrontations

conduisent à l'annihilation de mésons sans durée de vie. La composition du noyau atomique en ressort modifiée.
Photons et neutrinos joueraient ainsi, les passe-murailles de premier plan.

Dans les débuts de l'Univers, la dispersion rétrograde des particules pourrait être représentée par les rayons plus ou moins infléchis d'une multitude de champs d'énergie imbriqués les uns dans les autres et sans dimensions prédéfinies. Plus tard, en raison d'effets gravitationnels qui s'additionnent, les axes de déplacements deviendront de plus en plus tangentiels par rapport à ces épicentres d'énergie. Ce qui revient à constater des déplacements toujours plus curvilignes dans un espace dit vide qui s'appauvrit de plus en plus. Cette évolution invite à imaginer une régression de l'Univers vieillissant conduisant à un Big-Crunch : réplique inverse du Big-bang. Pourtant, cette solution finale, ne devrait pas être retenue, tout au moins dans son acception classique.

L'expansion apparente de notre Univers est dans le paradoxe suivant :
Nous croyons voir de grands espaces parsemés d'amas de matière qui s'éloignent toujours davantage les uns des autres.
Nous n'ignorons pas que la matière se rassemble toujours plus, jusqu'à atteindre des densités insoupçonnées en changeant de statut.
Nous savons aussi que la vitesse de dispersion initiale n'a pas pu se maintenir avec l'apparition de particules dotées de masse et que l'intensité énergétique des OEM se fait de moins en moins remarquable.

Qu'est ce qui donne l'impression que les distances augmentent ? Ne serait-ce pas la densité des trous noirs et autres corps de masse conséquente, s'effondrant sur eux-mêmes. Il en résulte comme une pression négative sur l'espace interstellaire qui fait que notre regard néglige de changer d'échelle. Formulé différemment ; l'expansion apparente relèverait de propriétés de la métrique dans l'espace, que nous ne maîtrisons pas. Ce scénario reste conforme à la relativité générale quand cette dernière prédit que la gravitation déforme l'espace en proscrivant tout déplacement autre que des trajectoires géodésiques. Une telle trajectoire n'est pourtant pas à nos yeux, la plus appropriée pour prendre la fuite dans un Univers qui ne présente donc pas d'échappatoire pour la matière,
Dans l'espace, les propriétés intrinsèques d'un corps et notamment sa masse, se déterminent en tenant compte, entre autres, de l'éloignement de cet objet. Pour calculer sa distance par rapport à notre planète, la meilleure méthode

trouvée est celle des parallaxes à partir de la position de la terre sur un intervalle de six mois, soit une demi-orbite autour du soleil. Le reste est affaire de trigonométrie. Toutefois, l'angle devenant de plus en plus fermé avec la distance, et les sommets des angles variant en raison du déplacement des astres retenus, ce procédé manque fatalement de précision pour les objets les plus éloignés. De surcroit, la ligne de visée n'a rien d'une ligne droite. Lorsque nous étudions le prisme de lumière d'un corps lointain, nous analysons un rayonnement qui n'a cessé d'être dévié par la topologie courbe de l'espace et d'interférer avec d'autres émissions que ce soit de façon constructive ou destructrice. Que notre Univers présente une relative homogénéité à très grande échelle, peut faire croire que l'image qui nous parvient, a pu voyager en ligne droite jusqu'à nous sans rencontrer d'obstacles.

Le spectre de lumière d'une étoile provient pour l'essentiel des ondes qu'il réfléchit et de sa partie la plus externe. De l'analyse de ce spectre, nous pensons pouvoir identifier précisément les éléments qui occupent sa partie centrale et reconstituer son histoire. Mais, les couches externes d'une étoile sont-elles de nature à laisser passer des informations suffisantes pour dévoiler la nature des phénomènes qu'elle dissimule dans ses couches les plus profondes ?
La spectrométrie est souvent utilisée pour mesurer le déplacement d'un objet ainsi que sa distance en corrigeant les mesures avec des indicateurs de distances servant de repères et appelés chandelles standard. La magnitude absolue comparée à la magnitude apparente corrigée, permettrait en principe de déterminer les distances d'étoiles super géantes présentant des cycles réguliers de luminosité (les céphéides ou chandelles standards). Cependant, il n'est pas sûr que la magnitude théorique calculée sur la base de données d'aujourd'hui, corresponde à la magnitude absolue qu'aurait pu avoir une étoile du lointain telle qu'elle nous apparaît dans une période de son passé. D'autre part, la magnitude observée reste une magnitude apparente, polluée par les champs traversés et nombre de phénomènes rencontrés. Sommes-nous en mesure, pour les objets les plus lointains, d'en corriger correctement les effets ? De plus, comment interpréter les pics de lumière relevés si nous sommes dans l'ignorance de la durée et des conditions particulières propres à chaque supernova ? Par ailleurs, il n'est pas prouvé que la méthode d'évaluation de la luminosité absolue des céphéides proches reste valable pour les chandelles standards les plus distantes. Nous savons que la gravitation déforme l'espace et donc les distances. Mais, en tenons-nous compte comme il conviendrait ? Il est à craindre que la relativité soit réduite à sa plus simple expression quand il est fait ce genre d'évaluation.

Notre ligne de visée qui bénéficie de l'effet grossissant de loupe gravitationnelle, traverse le temps. Elle n'a rien d'une ligne droite même si l'Univers donne l'impression d'être globalement plutôt homogène.
Cela va dans le sens d'une logique communément admise qui veut qu'un Univers sans centre particulier, ni bords remarquables ne présente pas globalement de disparités. Au contraire, si nous croyons que notre Univers, né d'un point singulier, est en constante expansion, on peut s'étonner qu'il soit partout semblable même corrigé d'anomalies locales. Cette objection conduit à considérer comme retenu ici, que la dynamique de notre Univers n'a pas nécessairement pour corolaire son expansion. Quand nous parlons d'expansion, nous pensons changement de volume d'occupation. Cela impliquerait que nous soyons en mesure de nous faire une idée de l'Univers dans sa globalité à partir de la partie observable. Mais comment envisager une telle prédiction sachant que notre Univers ne représentait à l'origine (Big-bang) qu'un point non localisable en absence de référentiel et que depuis, sa courbure fermée rend ses limites potentielles, inaccessibles à tout raisonnement mathématique ?

Comment l'Univers dans les limites de l'observable, peut-il donner l'impression d'être globalement homogène et isotrope alors que nous savons pertinemment qu'il ne cesse d'évoluer et que ce que nous voyons, mélange un présent de proximité avec un passé éloigné ? Il devait nécessairement être différent dans un passé que nous tentons de déchiffrer à l'observation de ses confins. Avant d'y répondre, nous devons nous interroger sur ce que représente cette partie de notre Univers qui s'offre à notre regard, par rapport à un tout dont nous n'avons aucune idée. Le problème est que cela nous amène à imaginer que notre Univers relativiste possèderait des dimensions lui conférant un volume et des limites. Mais comment considérer notre Univers comme « quelque chose » de géométrique alors qu' il est censé n'avoir ni centre défini, ni bord traçable ?

Sur la relativité, repose la dynamique espace/temps de notre Univers. Quand nous affirmons que l'Univers est homogène, nous nous référons à sa seule partie observable et nous associons des évènements d'un passé reculé à ceux d'un présent de proximité. Comment l'image en toile d'araignée, reçue des confins d'un Univers plus jeune, pourrait-elle être à l'identique de la vision que nous avons d'un Univers plus proche et donc plus récent ? L'homogénéité de notre Univers relève donc plus d'un postulat que d'un constat solidement établi. Nous mélangeons le passé avec le présent. Difficile de reconstituer le déroulé de notre Univers à partir de ces images décalées de temps anciens qui

nous parviennent altérées et déformées. L'idée d'homogénéité qui signifie qu'en tout point, l'univers évolue de la même façon, amène 2 questions :

- D'une part, comment les évènements les plus distants, vestiges d'un passé discernable aux confins de notre Univers et à plus forte raison, ceux qui échappent à notre regard, pourraient-ils aujourd'hui être reliés à une dynamique de proximité tout en faisant abstraction de l'évolution passée de notre univers?
- D'autre part, puisque le temps n'a rien d'absolu, comment des évènements occupant des référentiels distants pourraient-ils se voir comme reliés entre eux et plus encore comme simultanés ?

Cela ne saurait remettre en question le principe de causalité qui doit alors composer avec les règles de la relativité. Dans tous les cas, expansion et homogénéité ne semblent pas aller de pair dans un Univers où le présent ne peut être que local.

Une particularité de la gravitation (voir le chapitre XXV sur les maillons/branes) est qu'on peut considérer qu'elle s'exerce partout de la même façon, dans les mêmes conditions (voir fin chap. XVI), sans restriction de distance. Ceci n'est pas en contradiction avec le fait qu'elle agit en rapport inverse du carré des distances. A partir d'une certaine échelle plus que macroscopique, nous pourrions considérer qu'elle ne se propage pas seulement dans un Univers globalement homogène mais qu'elle anime celui-ci en tous lieux avec la même acuité, tous effets confondus.
La gravitation modélise le relief énergétique de notre Univers. *Chaque déformation gravitationnelle par présence de masse dans la topographie « Espace-temps » de notre Univers*, *crée, en quelque sorte, une trombe plus ou moins aspirante d'énergie. Toute forme d'énergie présente à proximité (cette proximité est particulièrement étendue) en subit les effets, qu'elle puisse s'en échapper ou non. Il s'agit en fait d'interactions partagées et réciproques, tout objet massif faisant office d'entonnoir, dont la capacité est fonction de sa masse.* **Mais, tout bien considéré, cette image d'entonnoirs émaillant notre Univers parait réductrice : c'est l'Univers tout entier qui pourrait être comparé à un vaste entonnoir donnant sur le multivers.**

Telle la dure loi de la jungle, c'est la loi du plus fort qui domine dans l'Univers. Et, le plus fort, c'est le corps ou le système qui montre le plus de poids (il faut entendre ; le plus d'énergie rassemblée dans le moins d'espace occupé). Est-ce la matière qui attire la matière, ou est-ce l'adynamique croissante du « vide quantique » qui la rapproche ?

Cette évolution marquée par les effets gravitationnels, ne serait rien d'autre qu'un processus quantique visant à corriger une chiralité représentative d'une symétrie brisée ; en quelque sorte, une « remise à l'heure » programmée. Pour s'en convaincre, il faut considérer :

- Que les fermions sont des paquets d'ondes « en vibrations » réalisant, de façon pérenne, un système fermé.
- Que ces paquets d'ondes sont le produit d'intrications radiatives qui ont marqué les débuts de l'Univers
- Que l'intensité de ces premiers rayonnements issus du plasma primordial, n'est plus suffisante pour que se poursuivent les intrications radiatives
- Que le rayonnement résiduel essentiellement cinétique (les OEM libres actuelles) ne cesse d'être capté par la matière construite
- Qu'ainsi se réalise une certaine continuité avec la conversion d'énergie cinétique (pour simplifier, la lumière qui occupe l'espace) en énergie potentielle (pour simplifier, la matière qui fait les astres)
- Que les atomes sont des microsystèmes « non clos », fédérateurs de paquets d'ondes destinés à s'assembler en molécules
- Que tout corps constitué au final de paquets d'ondes rassemblés en molécules reliées entre elles, interagit dans cette même logique constructive avec tout autre corps approché
- Que ces rapprochements déterminent d'une part le degré de dépression (ou d'occupation énergétique) de l'espace dit vide et d'autre part la densité de masse des corps

La gravitation semble être un phénomène fondamentalement quantique. Sans doute l'idée de gravitation quantique à boucles émise par quelques physiciens-théoriciens procède-t-elle d'une méthode d'analyse similaire. Dans la théorie de la gravitation quantique à boucles, l'espace représenterait un champ de pseudos particules d'espace qui lui seraient propres. Cela revient à quantifier l'espace en lui donnant une structure divisible en unités d'espace plus ou moins chargées en énergie, c'est-à-dire plus ou moins occupées par la matière et les rayonnements électromagnétiques en interactions. La théorie quantique à boucles dispense ainsi de prendre en compte les autres interactions fondamentales que sont les interactions fortes et faibles.
Cette façon d'appréhender de telles « particules » d'espace pixélisant celui-ci et au demeurant jamais détectées mais susceptibles d'interagir avec la matière, interpelle. Ne serait-ce pas une façon contournée d'imaginer une dimension

d’espace/temps non perceptible, dédiée à l’antimatière ? Cette théorie conduit entre autres, à prescrire un univers qui ne soit pas infini.

La théorie de la gravitation quantique à boucles relève d’une logique purement mathématique et procède de données à caractère statistique. Totalement contre-intuitive, ne serait-elle pas davantage, un exercice de style qu’une théorie étayée de modèle cosmologique ? La gravitation quantique à boucles est dérivée d’une certaine équation de champ appelée équation de Wheeler-De Witt du nom de ses concepteurs. Cette formulation qui combine plusieurs approches mathématiques est intéressante dans la mesure où elle prétend harmoniser la mécanique quantique et la relativité générale en faisant pour cela abstraction du temps, tout en redéfinissant l’espace. On comprend qu’une telle équation soit au final, particulièrement ardue à interpréter rendant la théorie difficilement validable.
En intégrant aux données de masse, de charge et autres qui font les propriétés de la particule, celles d’interactions discrètes commandées par une symétrie contraire, il devrait être possible de ne pas avoir recours à ce type d'équation de champ.

XVIII Unir la gravitation aux 3 forces fondamentales
(Pari ou défi ?)

Nous abordons un chapitre du livre qui peut déranger en raison d'une certaine complexité et de notions particulièrement abstraites.
Les atomes stables, les plus lourds comme les plus légers sont neutres de charge. Les noyaux atomiques, considérés ici comme siège de la gravitation, sont eux globalement de charge positive. Ils s'écarteraient des noyaux d'autres atomes s'il n'y avait la présence tampon d'électrons partagés dans des interactions de liaison. Les électrons sont de charge négative et attirés électriquement par les noyaux qui « réclament » l'énergie apportée par les photons aux électrons. Le mouvement orbital de ces derniers est la représentation que nous nous faisons de l'inertie qui les maintient à distance en sachant qu'ils peuvent, au besoin, changer de noyau partenaire. Si ces conditions d'équilibre ne sont pas remplies, l'électron n'a pas sa place dans la molécule.
Dans les interactions noyau / électrons, le moment des particules (vitesse, axe de rotation, orbite, spin) est ajustable. Ce paramétrage permanent *(qui fait penser aux effets de couple du gyroscope)* assure la stabilité des atomes et leur assemblage en molécules. On ne peut prétendre pour autant que la matière adopte une forme de comportement réfléchi. Tout se fait par jeu d'influence, toute amorce de déséquilibre étant corrigée notamment par l'interaction faible.
L'archétype de cosmologie proposé aujourd'hui, repose sur 4 types d'interdépendances ou interactions :

L'interaction nucléaire forte (la plus puissante de toutes) possède les caractéristiques attractives de la gravitation et concerne plus particulièrement le **noyau atomique**. De portée très courte, cette force qui semble se limiter au noyau, rappelle trop dans ses effets, l'interaction électromagnétique pour ne pas partager certaines de ses propriétés (voir quelques pages plus loin). Elle rapproche les quarks dans le noyau atomique et les maintient regroupés de façon stable par 3. Elle ferait intervenir un agent de liaison le ***gluon*** (pas vraiment une particule au sens commun, mais nécessaire à notre compréhension de ce phénomène) sans masse, ni charge et qui est censé assurer la pérennité de cet assemblage. *Les quarks rassemblés en baryons sont en quelque sorte comme les roues d'un tricycle. Montées sur un cadre, elles lui donnent son équilibre et deviennent indissociables. Dans un tricycle en déplacement, il devient impossible de retirer une des roues sauf à rompre cet équilibre et faire se disloquer le tricycle.* On peut se demander si la chromodynamique (théorie qui décrit la force forte par la présence de gluons)

ne serait pas au final, affaire d'électromagnétisme au plus profond de la matière. Passé le mur de Planck, les premiers phénomènes qui marquèrent l'évolution de notre Univers, nous ont conduits à différencier aujourd'hui 4 types d'interactions : celle qui met en interférence les charges électriques, celle qui assure la relative pérennité des noyaux atomiques, celle qui les fait se diviser ou fusionner, celle qui fait s'attirer les corps dans l'espace. On ne peut cependant, s'empêcher de penser que ces interactions ne sont pas sans rapport entre elles, dans une synergie partagée. **Nous pourrions considérer que le gluon représente la force électromagnétique soustraite de tout contexte ou référentiel spatio-temporel au sein des hadrons (particules composites constituées de quarks) et entre ceux-ci.** Le gluon comme le photon n'a pas d'antiparticule. C'est logique dans la mesure où le gluon peut se comprendre comme une représentation dans le noyau atomique de la force électromagnétique laquelle assure la neutralité de charge de l'atome tout en étant potentiellement vecteur d'interactions particules/antiparticules.

Pourquoi les quarks n'ont-ils d'existence durable qu'assemblés par 3 sous forme de nucléon ? Toute tentative d'indépendance d'un quark se solde par un repositionnement contraint par la force dite forte. La présence discrète d'antiquarks ne pourrait-elle expliquer l'interaction forte, en considérant une sorte de perméabilité osmotique ouverte aux OEM, entre matière et antimatière ?
Les 3 quarks d'un nucléon ont des caractéristiques complémentaires, appelées couleurs. En assemblant leurs charges et leurs couleurs, ces 3 quarks deviennent quasi indissociables. *Il pourrait exister une pléiade de « couleurs » (terme qui ne signifie ici, rien de vraiment définissable), habillant notre bestiaire de particules. Si on considère qu'il en est de même pour les antiparticules dotées dans ce cas d'anti-couleurs ou couleurs contraires, la superposition des 2 symétries donnerait une absence de couleur ou de l'incolore, pour rester sur cette image « riche en couleurs ».*

L'interaction faible affecte **tous les niveaux** de la matière et **change la nature des particules.** Il s'agit de phénomènes locaux en réparation d'anomalies dans l'équilibre atomique normalement assuré par l'électromagnétisme (qui rejoint ici la force forte comme elle rejoint par ailleurs la force faible). La force faible transforme principalement les neutrons en protons et inversement. Sa portée et son intensité sont fonction de la nature des atomes incriminés, plus ou moins lourds. Des phénomènes de fusion et fission nucléaire conduisent à la désintégration et à la recomposition d'atomes dont l'intégrité est censée être assurée par la force dite forte, présumée ici être la résultante d'interactions

électromagnétiques donnant au noyau sa cohésion. En désertant l'atome qui les a captés un temps, les électrons assurent les liaisons de voisinage entre atomes. Ainsi se construisent les molécules. Mais, lorsque les électrons percutés par des particules libres (produits de la radioactivité alpha) rompent la neutralité de charge de l'atome (un proton pour un électron) en quittant ce dernier, l'atome devient instable. Cet état survient également lorsqu'un proton du noyau se change en neutron suite à la migration d'un électron dans le noyau atomique (radioactivité bêta). Dans un cas comme dans l'autre, l'atome est dit, ionisé. C'est là qu'intervient l'interaction faible dont l'acteur principal reste l'électron, nécessaire à la remise à l'équilibre. La force nucléaire faible ne fait que réparer au travers de la radioactivité, certaines instabilités de charge non réformées directement par l'électromagnétisme.

La cohésion entre protons et neutrons peut être perturbée et corrigée de plusieurs façons.

Par fission/scission du noyau atomique :

- Lorsqu'un neutron quitte le noyau ; en quelques minutes, il devient 1 proton + 1 électron + 1 antineutrino réalisant la perméabilité des symétries contraires. *C'est la désintégration bêta*. Le rayonnement **β** est donc un flux de charge négative, constitué d'électrons.
- Lorsqu'un noyau lourd devient instable ; il se scinde en plusieurs noyaux légers stables comme celui de l'hélium constitué de 2 protons et de 2 neutrons. *C'est la désintégration alpha.* Ce rayonnement **α** est un flux de charge positive, constitué d'ions (noyau d'hélium4 ou simple proton).
- Le surplus d'énergie qui accompagne la désintégration d'un noyau libère dans la plupart des cas, des photons particulièrement énergétiques. *C'est, de façon incidente, la désintégration gamma*. Le rayonnement **γ** est de nature électromagnétique (sans masse, ni charge).

Par fusion/assemblage de plusieurs noyaux légers :

Des noyaux légers, d'hydrogène par exemple, fusionnent pour former, au sein des étoiles, des noyaux plus lourds de deutérium qui eux-mêmes s'assemblent pour constituer des noyaux d'hélium etc.… Réaliser et contrôler la fusion nucléaire nous permettrait de disposer d'une source d'énergie propre (hormis la captation de neutrons libres par l'enveloppe) et inépuisable. Toute la difficulté est surtout de réussir à déclencher la fusion d'atomes de deutérium et tritium puis de l'entretenir dans une enceinte constituée de puissants champs magnétiques. Pour réaliser ce confinement dans des conditions de pression et température extrêmes (plus de 150 millions de degrés), nous ne disposons pas

actuellement d'autre procédé. Le défi est de concevoir une enveloppe et des procédés de refroidissement capables de préserver l'infrastructure d'une telle installation. C'est le formidable projet ITER dont dépend, compte tenu de nos besoins croissants en énergie, en partie la préservation de notre planète et par là même notre survie sur terre. Conduite à son terme, ce serait une étape décisive dans l'histoire de l'humanité. Il restera à rationaliser les coûts d'installation et de maintenance et à limiter les inévitables conséquences d'une gabegie d'énergie non maîtrisée tels, le dégagement de chaleur dans l'atmosphère et la nécessité de remplacer et dépolluer les chambres de confinement irradiées.

Les agents de liaison pour la force faible sont représentés par ***des bosons*** (Z et W) dotés de masse en réponse à la nature des interactions. Leur raison d'être, est principalement d'aider à la « visualisation » de ces phénomènes. Ces particules-vecteurs adopteraient pour ce faire, l'état quantique le plus apte à leur permettre d'interagir sur toute particule.
Il semble que la force faible agisse principalement sur des particules gauches et incidemment sur des antiparticules droites. La parité CP (effet miroir) semble donc ne pas être conservée dans ce type d'interaction où interviennent des antineutrinos. Cette particularité de la force faible qui rentre dans le cadre d'une asymétrie matière/antimatière, ne serait autre que la conséquente d'une chiralité de symétrie commandant ce type d'interaction.

L'interaction électromagnétique s'observe de façon remarquable, principalement au **niveau atomique**. L'électromagnétisme représente la somme des interactions nécessaires à l'équilibre de charge entre particules. Ses effets qui donnent une certaine pérennité à l'atome et à la matière en général sont plutôt de courte portée.
La gravitation quant à elle, reprendrait, sans limitation de portée et dans la continuité, les effets de cette force électromagnétique qui fait de l'atome, le point de départ présumé de la gravitation. Même si les OEM n'ont pas de masse gravitationnelle, l'électromagnétisme en arbitrant les interactions de charge réputées à la source de la gravitation, permettrait de conçevoir un modèle dans lequel physique quantique et physique classique relativiste se rejoignent.
Pour l'électromagnétisme, l'agent de liaison ou vecteur d'échange est ***le photon*** (ou quantum de lumière) qui n'a ni masse, ni charge pour pouvoir échanger en toute neutralité et communiquer avec les 2 symétries. La symétrie particule/antiparticule serait déterminante quant à l'origine des charges électriques dont sont dotées les particules de masse significative.

Ainsi les photons qui résultent de l'annihilation d'un électron avec un antiélectron (ou positon) peuvent à l'inverse être remplacés par cette même paire électron + positon. Ces rayonnements représentaient dans les premiers temps de notre Univers, une énergie sans commune mesure avec celle portée par les photons appauvris de l'Univers que nous connaissons.
L'interaction électromagnétique est de nature quantique mais ses implications relativistes pourraient conduire à l'associer aux effets gravitationnels. La force de liaison résultant des échanges électroniques entre atomes rassemble les atomes en molécules qu'elle regroupe, en réalisant la matière construite. Cette force de liaison des électrons participerait ainsi à la mise en œuvre des effets gravitationnels qui en ralentissant l'écoulement du temps et en contractant parallèlement les longueurs, font se rapprocher les objets distants.

Faisons maintenant l'hypothèse qu'une antimatière potentielle, inobservable directement, interagit avec la matière ordinaire. Toute la difficulté est de se représenter cette « symétrie » chirale, discrète, en superposition d'état à la matière dans une dimension d'espace/temps à la fois parallèle, décalée et indissociable de ce qui fait notre réalité. Toute interaction implique des échanges énergétiques et notamment des rapports de charge entre particules comme entre antiparticules mais aussi entre symétries quantiques. En modifiant la topologie de l'espace dit vide, ces interactions quantiques de charges entre symétries qui échappent à toute observation, ne seraient pas étrangères au rapprochement gravitationnel des corps.

L'interaction gravitationnelle comme cela a été vu précédemment (cf. chap. XII) déforme l'espace et agit sans limite, donnant un relief spatiotemporel fluctuant à notre Univers. Elle résulte de la quantité d'énergie portée par tout corps et influe d'une façon ou d'une autre, sur toute autre forme d'énergie, même dépourvue de masse, comme les « activateurs » d'électrons que sont les photons. Tout corps interagissant avec tout autre corps, l'occupation de l'Espace par la matière détermine en fonction des masses et des distances, les niveaux d'intensité de la gravitation. Les effets gravitationnels sont imperceptibles à l'échelle des atomes et molécules. La gravitation commence à se manifester de façon remarquable à l'échelle des objets stellaires mais elle n'est pas seulement un phénomène macroscopique. Les effets gravitationnels se manifestent sous différentes formes à tous les niveaux d'échelle de la matière. C'est ainsi que les nuages d'atomes d'hydrogène et d'ions de l'Univers primordial (régions HI et HII) ont évolués en molécules. La raison en est que les champs électroniques des atomes en se partageant plusieurs noyaux, réalisent la liaison entre atomes et l'assemblage des molécules entre

elles. Ce type d'interaction par équilibre de charges relève de la force électromagnétique, qui elle-même rejoint la force faible à très haute énergie. La fusion nucléaire qui donne du « poids » au noyau atomique et donc dote incidemment l'atome de davantage d'électrons, intensifie ce phénomène de regroupement et densification de la matière. Ainsi pouvons-nous expliquer la formation des corps stellaires de plus en plus massifs (étoiles et planètes) destinés à terminer leur évolution sous la forme accomplie de trous noirs. La gravitation serait donc avant tout, un mécanisme quantique découlant de la force électromagnétique.

La gravitation n'est pas vraiment une force en mouvement. Elle est dans l'état évolutif de la topographie, tout en courbure de notre Univers et qui illustre la flexibilité de l'espace-temps.
Nous serions tentés d'imaginer un agent de propagation, porteur de l'action gravitationnelle. Les effets gravitationnels des corps n'étant pas sans incidence les uns sur les autres, les déformations de l'espace en modifiant le parcours des OEM, créent des fronts de déformation perçus comme des ondulations de l'espace. Ce phénomène récurrent peut faire croire à l'existence d'ondes gravitationnels et d'une particule qui leur serait spécifique comme l'est le photon pour les ondes électromagnétiques.
C'est ainsi qu'il a été imaginé un boson supplémentaire appelé graviton pour rester sur cette logique de particule-vecteur attachée à chaque type d'interaction. Mais son existence trop facilement amenée et loin d'être établie, parait plutôt spéculative.

L'architecture de notre Univers repose pour l'essentiel, sur la présence des ondes électromagnétiques et dans le fait que cette énergie purement cinétique censée être portée par des particules sans masse (les photons), assure en interagissant avec la matière, une évolution toujours plus concentrationnaire de notre Univers. Les OEM gèrent à l'équilibre, les interactions de charge qui assurent la stabilité relative des atomes, molécules et corps stellaires. Mais en s'associant de façon interactive à la matière construite, elles privent l'énergie du vide d'une partie de l'intensité qu'elles lui conféraient, avec pour conséquence de mettre l'espace dit vide en déperdition d'énergie (ce qu'on appelle communément l'énergie du vide). Il en résulte localement des zones plus activement dépressionnaires d'espace/temps qui se traduisent par des déformations de l'espace. Celles-ci courbent les trajectoires des ondes et corps, pour l'observateur que nous sommes. Ce creusement de l'espace est d'autant marqué que le corps considéré est massif et donc en appelle aux OEM pour gérer les équilibres de charge entre noyau et électrons notamment mais aussi au sein du noyau.

S'agissant du noyau atomique, il faut alors considérer que la force forte peut s'apparenter à la force électromagnétique et relèverait en réalité d'interactions de charge entre quarks ainsi qu'entre protons et neutrons. Dans cette interprétation de la force forte, les gluons censés assurer la cohésion des noyaux atomiques, n'ont plus de raison d'être. Cette unification sous couvert de la force électromagnétique fait de la force gravitationnelle, un effet incident à l'électromagnétisme comme cela est déjà le cas pour la force nucléaire faible avec la notion de force électrofaible. La force gravitationnelle ne serait donc pas vraiment une force au sens propre mais la résultante d'interactions électromagnétiques, qui privent continûment l'espace de ce qui fait l'énergie du vide. La densité croissante des corps en prélevant sur l'énergie du vide met l'espace en dépression croissante, donnant ainsi l'impression que les corps se rapprochent comme s'ils s'attiraient irrésistiblement. Un effet d'optique auquel il nous parait difficile d'échapper!

Tout corps astral produit des effets gravitationnels en rapport avec la masse qu'il porte. Le pouvoir gravitationnel d'un corps se manifeste par des changements de propriété de l'espace qui modifient les longueurs d'ondes. La densité énergétique de l'espace se ride en quelque sorte. Encore qu'il s'agisse là du seul point de vue d'un observateur éloigné. En effet quand l'espace se contracte localement, parallèlement le temps se dilate localement (il ralentit comme prescrit par la relativité). Aussi, rien ne change localement pour l'observateur in situ. Pour autant, peut-on, à proprement parler, faire état d'ondes gravitationnelles ?

Ce que nous appelons par raccourci de langage, ondes gravitationnelles pourrait se décrire plus exactement comme une déformation dynamique de l'espace/temps mais que nous percevons de façon plutôt restrictive comme des ondulations de l'espace. Ainsi, les effets gravitationnels d'un corps massif font qu'au regard d'un observateur distant, les distances paraissent se raccourcir. Mais c'est oublier que le temps ralentit d'autant et que le rapport distance/durée, sans qu'il en ait conscience, reste inchangé.

Des OEM très énergétiques émises lors de supernovæ et de rencontre d'étoiles à neutrons ou de trous noirs, ont conduit à imaginer l'existence d'ondes gravitationnelles. Il s'agit en réalité d'ondulations « isobariques » de l'espace/temps, particulièrement marquées. Ces variations dans la densité énergétique de l'espace accompagnent et modifient les trajectoires des OEM qui remplissent l'espace interstellaire parsemé de poussières d'étoile et de nuages de gaz.

Ce phénomène montre en quelque sorte une succession de fronts plus ou moins dépressionnaires interférant entre eux. Ces ondoiements de l'espace

font les champs de propagation des OEM qui n'ont d'autre limitation de vitesse que celle déterminée localement par l'occupation énergétique du milieu traversé. Si la gravitation trouve ici son origine dans la mécanique quantique en tant que résultante d'interactions de charge entre paquets d'ondes (les particules de masse), les déformations de l'espace-temps n'ont rien par nature de phénomènes électromagnétiques.

En se propageant dans l'Univers telle une marée barométrique, ces turbulences de l'espace interfèrent entre elles et distordent les OEM présentes dans l'espace. Ceci fait que les sursauts gamma observés lors d'événements cataclysmiques (supernovæ, kilonovae, fusion de trous noirs…) ont certainement inspiré l'idée de force gravitationnelle émise sous la forme d'un rayonnement spécifique. Les déformations de l'espace/temps qui font la relativité, sont dynamiques, continues et d'amplitude peu significative. Elles ne sont pas réfléchies ou absorbées par la matière comme le sont les OEM. Elles n'auraient donc aucune raison d'être assimilées à des ondes comme le sont les OEM qui se déplacent en train de vagues et se caractérisent par des fréquences ou longueurs d'ondes.

Il a été envisagé de confirmer une expansion accélérée de l'Univers par l'observation « d'ondes gravitationnelles ». Cela supposerait que nous soyons en mesure de déterminer avec précision la distance et la puissance gravitationnelle des masses impliquées sachant que tous les corps exercent des effets gravitationnels qui interfèrent entre eux.
Une constante de symbole G, est proposée pour permettre de calculer l'intensité de la « force » de gravitation proportionnellement au produit des masses et au carré inverse des distances. Elle devrait être corrigée des innombrables effets gravitationnels incidents dus à la présence de tous les corps plus ou moins distants. Ceux-ci qui jouent conjointement et concurremment, ne peuvent totalement être pris en compte dans l'équation. Aussi, le résultat bien que significatif, manque nécessairement de précision surtout pour les corps les plus éloignés.
Au final, à partir des atomes d'hydrogène (les plus simples, produits principalement lors de la nucléosynthèse primordiale), les réactions thermonucléaires en créant des éléments plus lourds (hélium, lithium…etc.) réalisent les conditions d'une dynamique de notre Univers, incarnée à grande échelle par la gravitation.

Si nous lâchons un objet depuis une certaine hauteur, il tombe. C'est comme si l'espace entre cet objet et le sol s'escamotait de plus en plus rapidement durant sa chute. Celle-ci ne serait pas ralentie s'il n'y avait l'atmosphère. Parce que nous reposons sur la surface meuble de ce sol, nous ne chutons pas mais nous ressentons par contre, une poussée irrésistible de notre corps vers le bas et qui peut être interprétée aussi comme une remontée du sol vers le haut. C'est un peu comme si nous étions dans une fusée en accélération constante. On pourrait dire que le sol nous propulse vers le haut avec lui, tout comme il le fait par rapport à l'objet que nous avons lâché et dont il tend à se rapprocher. Cet effet valable pour tout point de la surface de notre planète pourrait être compris comme résultant d'une dynamique de rassemblement ou densification de la matière. Une façon pour notre planète de prendre toujours « plus de corps.

Notre modèle standard, repose sur 4 types d'interactions. Cette classification rationnelle peut-elle être toutefois, suspectée d'arbitraire ?
Le problème majeur vient de ce que la gravitation semble ne pas avoir de lien clairement établi avec les 3 autres forces fondamentales. Mais il en est tout autrement si l'on considère que la symétrie quantique justifie une requalification de la gravitation et que la force forte considérée ici comme émanant de la force électromagnétique, est déterminante dans les effets gravitationnels des corps.
Nous voudrions faire de la gravitation une quatrième force dans la perspective d'une théorie globale corrélant entre elles toutes les lois de la physique, sans distinction d'échelle. C'est oublier que la gravitation n'est pas une force comme on l'écrit souvent, mais la propriété première de l'Espace/temps. De ce point de vue, le monde d'Einstein rejoint bien celui de Planck.

C'est une symétrie brisée pour cause de chiralité qui ferait se distinguer à nos yeux, ces forces dites fondamentales. Elle est à l'origine d'une pareille disparité (masse, couleur, spin, charge, mouvement…), d'une semblable complexité dans la nature des interactions et d'une telle diversité d'entités énergétiques (plus de 60 particules répertoriées). L'effondrement final pourvoira à supprimer ces disparités.
Électromagnétisme et gravitation ont ceci en commun qu'ils génèrent des effets dont l'intensité décroît à l'inverse du carré des distances. Ce qui les différencie tient au niveau d'échelle et au fait que l'attractivité gravitationnelle qui modèle l'espace/temps, doit être prise en compte dans l'évaluation des distances et de l'écoulement du temps, par changement de coordonnées.

La distinction entre champ électromagnétique et champ gravitationnel serait-elle formelle ?
Le champ électromagnétique prédit un espace où l'énergie cinétique échange avec la matière. Ce champ qui décrit des OEM en interférences, dévoile une structure isobarique complexe en mode dispersion.
Le champ gravitationnel représente un espace étendu « d'absorption » de toute forme d'énergie, par la matière. Le champ gravitationnel décrit un Univers à la topographie accidentée, modelant les champs d'énergie qui font l'espace dit vide.

A des températures supérieures à 10^{31} degrés, telles celles qui marquaient notre Univers à ses débuts, les forces électromagnétique, forte et faible ne sont pas significatives et n'ont pas lieu de se distinguer les unes des autres. Les forces nucléaires et gravitationnelles se seraient manifestées avec l'émergence des premiers paquets d'ondes réalisant les particules de matière et résulteraient des interactions de charges entre particules. Les forces nucléaires seraient apparues lors de la phase de nucléosynthèse primordiale. Les effets gravitationnels se seraient manifestés à l'échelle de la matière construite avec l'assemblage des premières molécules.
La force gravitationnelle n'est pas un phénomène secondaire. Elle apparait avec les premiers mouvements d'effondrement localisés de l'hydrogène à l'état d'ions (proton libre), d'isotope 1H (noyau comportant un proton), de deutérium 2H (noyau comportant un proton, un neutron). de tritium 3H (noyau comportant un proton, deux neutrons) et d'électrons libres. Ce lent et incessant processus commandé par la force électromagnétique est à l'origine de la matière construite. Ainsi se sont constituées les molécules, les objets stellaires de toutes sorte, les planètes et les étoiles. Ces dernières généreront des atomes lourds qui conduiront à diversifier et densifier la matière jusqu'à produire ces singularités en marge de l'espace/temps que sont les trous noirs. Clairement perçue à l'échelle macro, la force gravitationnelle serait la manifestation transcendée des interactions quantiques de charges, sans lien affiché avec celles-ci.

On peut comparer un champ gravitationnel avec certains phénomènes atmosphériques (cyclone, trombe, tornade…) qui en réalisant et renforçant des zones de hautes pressions génèrent par réaction, des zones de moindre pression. La matière, en attirant à elle de la matière supplémentaire, ajoute de la dépression à de la dépression.

Cette dynamique fait que toute l'énergie qui représente notre Univers ne cesse de s'amalgamer, de se « densifier » pour finalement s'exclure d'un espace en dépression permanente. Il en serait de même de l'antimatière qui se signale à nous, sous forme d'effets gravitationnels additionnels difficiles à expliquer autrement (cf. : la matière noire).
Lorsque les noyaux atomiques sont stables, les atomes, les molécules, la matière en général conservent une neutralité de charge. Cette neutralité est renforcée lorsque le noyau (globalement de charge +) comporte un nombre de neutrons sensiblement équivalent au nombre de protons. Sur la durée, cela implique que les déplacements des électrons (de charge -), conjugués aux distances entre particules chargées, soient tels qu'ils maintiennent ce rapport d'équilibre. La gravitation peut faire croire à la présence d'une force attractive mystérieuse justifiant par défaut, l'existence de particules spécifiques appelées gravitons. Cet artifice commode qui ne repose sur aucune base éprouvée, tend à rejoindre l'idée développée différemment ici que la gravitation est bien un phénomène de nature quantique.

Une autre explication retenue ici, consiste à s'appuyer sur l'antimatière. Sa présence prédite « dans l'ombre » de la matière conduit à différencier effets gravitationnels et inertie de masse. La masse gravitationnelle (effets gravitationnels) pourrait croitre plus vite que la masse inerte (résistance à l'accélération). Ceci contribuerait à expliquer que les courbes de révolution des corps au pourtour d'un système en rotation (principalement galaxies et amas galactiques) paraissent exagérément rapides.
La théorie Milgrom, du nom de son concepteur, propose, elle aussi, une alternative à la matière noire. Elle reprend l'idée développée ici sans faire toutefois référence à l'antimatière. Mais sans l'antimatière comment prétendre modifier les lois fondamentales de la dynamique (reprises dans la deuxième loi de Newton) qui mettent en relation la masse d'un objet et l'accélération qu'il subit ?

3 forces et les bosons qui les caractérisent :

Les photons confèrent de la visibilité aux interactions électromagnétiques.
Les gluons considérés ici comme la force électromagnétique « appliquée » au noyau atomique, donnent une lisibilité aux interactions fortes.
Les bosons W et Z encadreraient les interactions faibles, leur masse conséquente représentant l'inertie nécessaire pour gérer les accidents nucléaires.
Tous ces bosons (appelés aussi vecteurs de force) sont censés être émis ou absorbés par les fermions (appelés aussi particules de matière). Les bosons,

particules d'échanges, ne sont pas observables en tant que telles mais ils permettent de décrire autrement que par une action directe difficile à expliquer, les interactions entre fermions. Même ces derniers ne sont détectables qu'au travers des effets qui leur confèrent l'état de masse. En donnant l'impression d'expulser ou d'ingérer des bosons, les fermions acquièrent par réaction les mouvements et mutations qu'il nous est donné d'observer ou de prescrire
Les bosons sont donc censés tracer les échanges entre particules de matière, classifiées en quarks et leptons. Mais sont-ce les bosons qui suggèrent ces quarks et leptons en mouvement ou sont-ce les interactions entre ces fermions qui amènent l'idée de bosons ? Toute échelle inférieure devenant impraticable, notre analyse s'arrête à ces particules dont rien ne permet de dire qu'elles soient sécables autrement qu'en tant que paquets d'ondes intriquées. Des particules baptisées préons sont soupçonnées d'être des sous-composants des quarks et des leptons. Mais cette hypothèse, loin de toute possibilité d'observation, n'apporte rien de plus et surtout ne dit rien sur la nature de cet hypothétique préon.
Notre réalité est faite de particules dont nous nous sommes appropriés l'existence. Elles nous permettent de visualiser des phénomènes révélateurs d'interactions trop discrètes pour être perçues autrement que sous cet habillage de forces impliquant des particules-fermions porteurs de masse et des particules-bosons faisant office de facteurs d'échanges d'informations.

Mais aussi, 3 forces en une :
Les forces électromagnétique et nucléaire faible peuvent être corrélées entre elles, même si les vecteurs impliqués, photons et bosons Z, W, ont des propriétés qui les démarquent. La distinction entre force électromagnétique et interaction faible disparaît en effet, lorsque l'intensité énergétique atteint un niveau supérieur à 100 giga volts. Les bosons Z et W semblent dans ces conditions, se départir de leur masse convertie en énergie cinétique. Ils se comportent comme des OEM. Nous parlons alors de force électrofaible.

On peut penser qu'il en est de même pour la gravitation et la force forte. La première résulterait de la seconde. Gluon et graviton habilleraient un même phénomène rassembleur qui découlerait, comme cela a été décrit précédemment, d'échanges discrets entre les 2 symétries quantiques de notre Univers en quête de réunification. Nous pourrions appeler ce rapprochement, l'action « gravitationnelle-forte ». Mais si l'on considère que ce que nous appelons la force forte n'est, comme la gravitation, que la résultante d'interactions électromagnétiques, tout devient alors affaire d'échelle.

Que l'électromagnétisme présent dans le noyau atomique, soit à la racine de la gravitation, gomme nombre de divergences qui altèrent notre modèle standard. La matière ne perdure et ne peut se rassembler que dans un contexte d'équilibre de charges. Ce sont les OEM qui contribuent à assurer à tous niveaux cet équilibre en gérant et neutralisant « préventivement » les « conflits » de charge dans la matière constituée.
En fonction du niveau d'échelle considéré, ces OEM en activant des courants électriques et développant des lignes de champs magnétiques, conduisent à penser que la force dite forte serait la résultante d'une électrodynamique nucléaire sans laquelle l'atome ne pourrait être stable.
Par changement d'échelle, les effets gravitationnels pourraient se comprendre comme une forme d'électrodynamique cosmique.

La chromodynamique quantique permettrait d'établir le lien entre l'interaction forte et les échanges entre matière et antimatière. Dans un contexte de symétrie quantique, elle expliquerait le confinement des quarks au sein des nucléons et de ces derniers au sein du noyau atomique. La force forte considérée comme spécifique au noyau atomique, ne se distingue plus vraiment de l'électrodynamique quantique. Cela conduit à élargir cette idée et prédire que l'électromagnétisme serait à l'origine des effets gravitationnels remarquables à l'échelle macroscopique.

La relative stabilité du noyau pourrait donc s'expliquer autrement que par l'existence présumée de bosons/colle baptisés gluons. Soupçonnés de pouvoir se manifester de 8 façons différentes, ils n'ont cependant jamais pu être observés directement. Si nous développons l'idée d'une force forte non pas représentée par des gluons mais par la force électromagnétique, la cohésion des noyaux atomiques reposerait alors sur la présence interactive de quarks + et - mais globalement de charges +, confinés dans une enceinte fermée par la présence orbitale d'électrons de charge -.

1. Sur la cohésion des quarks au sein des protons : On peut imaginer dans chaque proton 2 quarks up de charge +, tournant sur eux-mêmes et orbitant autour d'1 quark down de charge -. Un peu comme les électrons tournent autour du noyau sur des orbites choisies, si ce n'est qu'à cette échelle, le temps n'est pas perceptible et que rien n'entrave le mouvement indiscernable « en toupie » de cette triplette de quarks. Il s'agit d'une rotation virtuelle.

2. Sur la cohésion des quarks au sein des neutrons : On peut envisager sur ce même modèle, 2 quarks down de charge - tournant sur eux-mêmes et en giration autour d'1 quark up de charge +.

3. Sur la cohésion des protons entre eux et avec les neutrons : Les protons, tous de charge positive, auraient tendance à se repousser mutuellement (ce qui n'est pas le cas des neutrons qui cimentent en quelque sorte le noyau dépourvu de cet espace dit vide qui nous est si familier). Pour expliquer ce qui soude protons et neutrons imbriqués dans un atome malgré leur voisinage d'extrême proximité, nous pouvons présenter les choses comme suit :

Chaque atome possède autant d'électrons que de protons. Chaque électron se verrait donc attribuer un proton dont il neutralise en quelque sorte la charge. Pour réaliser au mieux l'équilibre, **ce proton est prédit comme situé à l'opposé du centre du noyau par rapport à l'électron concerné. Cela mettrait ce même proton en situation d'être bloqué par la présence des neutrons présents dans le noyau et qui sont autant d'obstacles à l'attractivité de l'électron apparié.** Retenus de la même façon au sein du noyau, les autres protons seraient en interaction « contrariée » avec les autres électrons, chacun positionné à l'opposé du noyau sur une orbite déterminée par l'énergie qu'ils portent (voir illustration : atome de lithium). En physique quantique, la fonction d'onde de l'électron fait que celui-ci ne pouvant être localisé, couvre simultanément la totalité de l'orbite virtuelle qui le porte. En raison de la complexité des interactions à prendre en considération, aucune formulation mathématique ne permet actuellement de représenter la fonction d'onde de l'électron dans un système à plus d'un électron. Cela limite ce type d'application à l'atome d'hydrogène.

Notre Univers devrait être fondamentalement ondulatoire bien que notre intellection d'un monde quantique nous impose la dualité onde/corpuscule. Toutefois, l'aspect ondulatoire qui prédomine s'agissant des ondes longues, devient pour l'observateur que nous sommes, davantage corpusculaire pour les ondes de hautes fréquences. De la même façon, la particule de masse en tant que paquet d'ondes intriquées de forte amplitude et haute fréquence, indissociablement intriquées, perd à l'observation son caractère intrinsèquement ondulatoire pour laisser voir préférentiellement un aspect corpusculaire. **C'est parce qu'elle ne serait foncièrement qu'un paquet d'ondes intriquées que la particule et plus particulièrement cet agent de liaison qu'est l'électron, peut se diffracter comme les OEM, révélant de la**

sorte son caractère fondamentalement ondulatoire. L'idée d'onde associée formulée par De Broglie, rejoint en cela le concept de fonction d'onde mis en équation par Schrödinger.

La particule pourrait être assimilée à un corps noir, représenté sous la forme d'une cavité fermée, dotée de parois réfléchissantes. Cette enceinte quantique non matérialisable est représentative d'une certaine quantité d'énergie. Les ondes intriquées porteuses de cette énergie qui s'y trouvent confinées et font ce que nous appelons la particule, n'y sont plus différentiables en termes de fréquence ou d'amplitude. Ces paquets d'ondes claustrées sont toutefois susceptibles de se scinder dans le cadre de l'interaction faible, en plusieurs particules de moindre énergie. Dans tous les cas, l'énergie est intégralement conservée. Cette quantité d'énergie quantifiable qu'est la particule, ne dévoile toutefois qu'un état donné, dicté par un contexte convenu, impliquant des interactions avec d'autres particules. Les autres états potentiellement possibles nous échappent. Donner un sens physique à un phénomène observé ou prescrit, ne peut se concevoir qu'en termes d'espace parcouru et de temps écoulé, ce dont fait abstraction la particule qui s'exonère de ce fait de toute introspection. Cette superposition d'états potentiels qui échappe au regard de l'observateur, n'a pas de transposition concrète dans le monde physique macroscopique qui fait notre réalité (la métaphore du chat de Schrödinger, potentiellement mort et vivant en même temps). Ainsi un électron nous dévoile un état particulier qui variera en fonction du mouvement que nous lui reconnaissons et de l'interaction à laquelle nous le pensons soumis. La particule serait potentiellement susceptible d'adopter un certain nombre de trajectoires et de vitesses de déplacement, de changer de spin, de perdre ou acquérir de l'énergie…. C'est l'observateur qui marque inconsciemment les préférences. Plus précisément, ce sont les procédures de mesure que nous mettons en place lors d'une observation qui nous imposent de donner une certaine vitesse et trajectoire de déplacement à la particule étudiée. Du seul fait qu'il intervient et donc interagit avec le sujet, l'observateur se construit un environnement quantique qui n'appartient qu'à lui. Cette vision d'un Univers invisible et déconcertant requiert néanmoins que tout ce qui touche à la mécanique quantique soit en phase d'une façon ou d'une autre avec l'Univers construit qui s'offre à notre regard. C'est là que le bât blesse : en effet, comment établir de lien si nous devons faire abstraction du temps et de l'espace dans la vision que nous avons de la particule ?

Le temps, l'espace et la relativité se révèlent à nous avec les échanges traçables qui relèvent de l'architecture atomique des corps. Faute de repère ou points

d'appui, notre esprit n'est pas conçu pour spéculer sur une mécanique quantique totalement contre-intuitive. Nos efforts de compréhension sur toute chose, tout exercice de pensée, comme la moindre hypothèse sont en rapport étroit avec une certaine réalité ou vision métaphysique que nous impose notre condition. Notre statut d'être vivant doté d'une conscience développée, ne peut nous faire oublier que nous sommes totalement conditionnés, formatés par des ressentis limités, une liberté d'action réduite, une capacité d'analyse et de synthèse restreinte. S'y ajoutent une pérennité qui fait défaut, une liberté de penser bien trop récente, des outils d'observation insuffisants et dont nous ne pouvons neutraliser les inévitables effets incidents et collatéraux.

Toute la difficulté est de décrire de façon aussi précise que possible, le comportement d'une particule. A défaut, la fonction d'onde propose une formulation mathématique correspondant à celle d'un paquet d'onde. Toutefois, compte tenu des variables cachées que sont les états quantiques potentiels, elle ne peut être que d'ordre statistique.
La fonction d'onde basée sur l'équation de Schrödinger décrit l'évolution en termes de probabilités d'une particule de matière non relativiste en lui attribuant les propriétés d'un paquet d'ondes. Ainsi une particule peut être associée à une longueur d'onde moyenne.
Il y a cependant une limite à cela du fait que plus la masse et la vitesse d'un corps sont importantes, (autrement dit l'énergie qu'il porte) plus la longueur d'onde associée à ce corps est courte. Le caractère ondulatoire de l'objet devient alors inobservable. Dans un corps massif, la quantité de mouvements est considérable et les longueurs d'ondes se confondent. Ceci implique qu'à l'échelle macro, la question de superposition d'états peut être négligée tout comme la vision probabiliste que nous avons d'un monde difficilement observable, deux points incontournables qui rendent la mécanique quantique si difficile à appréhender.

L'effet de masse qui confère un aspect corpusculaire de la matière, habillerait en fait, un Univers fondamentalement et exclusivement fait d'ondes sous différentes formes : OEM « libres », paquets d'ondes intriquées (particule), assemblage de paquets d'ondes dans un équilibre de charge (atome), molécules…. On comprend pourquoi la formule d'Einstein ne pouvait pas ne pas faire référence à la vitesse lumière représentant l'énergie cinétique des ondes électromagnétiques (les photons).
En résumé, l'énergie d'un corps en déplacement, représentative de sa masse est égale à la somme :

Energie cinétique confinée en paquets d'ondes intriquées et représentative de la somme des particules constitutives du corps imaginé au repos + Énergie cinétique représentative de la vitesse de déplacement du corps et de ses mouvements intrinsèques + Energie de liaison qui contribue avec l'appui des OEM - représentatifs de l'énergie du vide - à la relative stabilité du corps en liant particules élémentaires, atomes et molécules

Multiplier par 2 la vitesse d'un corps revient à multiplier par 4 son énergie cinétique et donc sa masse totale. Masse et rayonnement sont transposables l'un à l'autre. Protéiforme, fondamentalement insaisissable mais présente dans toute chose, l'énergie reste un concept. Elle ne peut se définir autrement qu'en faisant référence à l'état choisi dans lequel elle se dévoile à notre regard.
La forme elliptique des orbites et les sauts d'orbites des électrons se traduisent par des variations d'intensité de charges et résultent du positionnement potentiellement « décentré » des nucléons dans le noyau et de leurs mouvements en interne.
Le moment magnétique des neutrons, leur capacité d'agrégation, leur neutralité de charge et leur masse très légèrement supérieure à celle des protons en font des nucléons solidaires, captifs du noyau. Ainsi est assurée la cohésion de ce dernier (voir illustration sur l'atome de lithium). La physique classique n'est plus de mise, ne serait-ce que parce que l'espace comme le temps ne peuvent pas vraiment participer à la description de ce qui se passe au sein d'un nucléon.
Il est à remarquer que les mesures d'énergie pour ces derniers, pour leurs composants élémentaires (quarks) et pour les leptons, font cependant référence à une unité d'énergie cinétique (joule, électronvolt) donnée pour une seconde écoulée. Ce rapport au temps est un artifice mathématique nécessaire mais il confère un caractère faussement relativiste à la mécanique quantique.

L'électron matérialise la présence de flux électriques en circuit fermé solidaire du noyau atomique. Ces flux génèrent des champs magnétiques variables dépendant de l'énergie portée par le noyau et de celle résultant des liaisons moléculaires.
Selon la fragilité de l'équilibre de charge ainsi réalisé, l'atome sera stable tel l'hydrogène et le fer ou instable tel l'uranium.

Les électrons « activés » par les photons, tissent les « mailles » qui réalisent la matière à l'échelle atomique et moléculaire. La molécule de chlorure de méthyle par exemple, représente l'association d'1 atome de carbone avec 1 atome de chlore et 2 atomes d'hydrogène.
Cette liaison persiste fortement s'agissant d'association homogène de molécules présentant des caractéristiques compatibles. Pour les associations hétérogènes de molécules, il n'en est pas de même. Dans ce cas, la structure chimique du corps qui relève d'échanges élargis d'électrons entre molécules non « miscibles », demeure fragile et suppose des interactions non covalentes telles certaines interactions électriques de faible intensité, les effets électrostatiques, les liaisons ioniques, hydrogènes, halogènes.

Si nous pouvons expliquer la force forte par la force électromagnétique et les interactions de charge, il devient possible sans contrevenir à la théorie de la relativité d'Einstein de faire le même genre de rapprochement s'agissant de la gravitation. En effet, gravitation et électromagnétisme ont déjà en commun que leur intensité est inversement proportionnelle au carré de la distance à la source. La gravitation, phénomène remarquablement perceptible à grande échelle, prendrait ainsi le relais de la force électromagnétique qui se manifeste plus particulièrement à l'échelle atomique. De ce point de vue, si la gravitation est des milliards de milliards de fois plus faible que la force électromagnétique rapidement neutralisée, elle représenterait néanmoins dans le paradigme développé ici, une retombée à portée illimitée, de la force électromagnétique.

Les OEM qui font, pour l'essentiel le vide interstellaire, pourraient donc interagir avec les particules de matière de plusieurs façons :

- En réalisant la force nucléaire forte représentée dans le modèle standard par un boson/colle : le gluon
- En déclenchant la force nucléaire faible représentée par les bosons Z, W, vecteurs intermédiaires dans la désintégration et la fusion nucléaire. Nous savons que la force faible se confond à la force électromagnétique à une certaine échelle d'énergie, réalisant la force électrofaible.

On peut aussi considérer que ces bosons associés à des interactions nucléaires, n'ont d'autre réalité que d'habiller des phénomènes que nous sommes en mal d'interpréter autrement.
Libre ou sous la forme d'ondes intriquées, l'énergie cinétique porterait depuis toujours, toute les formes d'énergie qui font notre Univers et s'impliquerait dans toutes les interactions. Les OEM œuvreraient de la même façon avec la matière et l'antimatière, faisant le lien aussi discret soit-il, entre elles. Nous

pourrions dire que le rayonnement électromagnétique est en arrière-plan, depuis toujours, ce qui fait évoluer de façon protéiforme notre Univers.
Ainsi compris, l'électromagnétisme se révélerait être la seule vraie force fondamentale dans la mesure où en gérant des différences de charge accessibles à l'observateur, elle présenterait en réalité à celui-ci, un substitut à une symétrie quantique à laquelle par contre il n'a pas accès,

---

Autre façon d'aborder la gravitation en s'appuyant sur la dualité onde/corpuscule :

La physique quantique voudrait que toute particule, tout atome, toute molécule, tout ce qui donne corps à la matière puisse se définir en termes de fonctions d'ondes. Au sein de la matière rassemblée, les ondes en interférant à tous niveaux d'échelle, le font majoritairement de façon constructive. Plus elles sont en capacité d'interférer entre elles, comme c'est le cas pour les objets les plus massifs, plus les ondes associées sont porteuses d'énergie. **Cependant, ces corps massifs qui devraient émettre dans des longueurs d'onde réduites de forte amplitude, paraissent ne pas rayonner en intensité autant qu'ils devraient le faire. Cela laisse supposer qu'ils développeraient en interne, une mosaïque de dépressions qui ne sont pas sans effet sur leur environnement spatial. On comprend mieux alors, les effets gravitationnels des corps stellaires, sans qu'il soit nécessaire de faire appel à de nouvelles particules.**
Tout objet émet un rayonnement qui lui est propre. De nature non monochromatique, ce rayonnement représenterait l'addition non totalement lissée de fréquences d'ondes multiples. La longueur d'onde « moyenne » qui lui est ainsi associée est d'autant plus courte que l'objet est massif et qu'il se rapproche de l'observateur. Les paquets d'ondes intriquées en système fermé que sont les particules de matière, pratiquent en quelque sorte de la rétention d'informations. Ceci fait que le rayonnement caractéristique d'un objet, s'avère difficile à interpréter. Ainsi se dissimule à notre regard, la nature fondamentalement ondulatoire de la matière.

Il semblerait que tout corps soit porté à recevoir globalement plus de rayonnement sous différentes formes (OEM, particules libres et matière constituée) qu'il n'en émet. Qu'en est-il pour les objets les plus denses que sont les trous noirs ? Un trou noir n'émet pas de rayonnements, son disque d'accrétion le fait pour lui. Tout corps en approche accélérée d'un trou noir

devient de plus en plus chaud et lumineux. Mais, passé la zone d'accrétion, aucune interaction n'est plus possible. Ce qui se dissimule au cœur d'n trou noir, passé la zone d'accrétion, est sans chaleur et malgré un contexte présumé potentiellement supraconducteur, tout y demeure figé. L'énergie que rassemble un trou noir ne s'inscrit pas dans l'espace qui nous est familier, révélateur d'échanges et de transmission d'informations. On ne peut parler de fréquences ou de longueurs d'ondes pour ces corps singuliers qui représentent l'aboutissement dans la déconstruction de notre Univers.

Résultant des effets gravitationnels, la dépression de l'espace est un phénomène qui **affecte simultanément, d'égale façon et à tous niveaux d'échelle, la totalité de l'Univers.** Il suffit pour cela de niveler les particularités locales. Les effets gravitationnels, qui font la relativité, semblent sortir du cadre de celle-ci, dans la mesure où la gravitation puiserait son fondement dans la force électromagnétique. Celle-ci réalise l'assemblage de particules élémentaires qui, au sein du noyau atomique, sont censées faire abstraction de la relativité espace/temps.

L'attractivité des corps par contraction de l'espace associée à une dilatation du temps représente la gravitation, cette force qui fait la topologie de notre Univers. Il reste un pas à franchir qui, sans véritablement remettre en cause l'essentiel de nos acquis en astrophysique, permettrait de concilier ce qui paraît ne pouvoir l'être. Pour ce faire, il suffit de considérer que la gravitation représente à l'échelle macroscopique la conjugaison des effets des rayonnements électromagnétiques qui, sous différentes formes, font la mécanique quantique en permettant les transferts et regroupements d'énergie ?

XIX L'Univers soupçonné de confondre Temps et Espace
(Au risque de paraître sur ce point, quelque peu confus)

« Activateur » de particule, le photon n'est pas étranger à cette confusion. En effet, comme nous pensons autant en termes d'écoulement du temps que d'occupation de l'espace, il était logique que nous éprouvions le besoin de modéliser ce quantum d'énergie sous une forme à la fois ondulatoire (rayonnement) et corpusculaire (particule).

L'énergie véhiculée par les photons devient alors un rayonnement dématérialisé, par référence principalement à la notion d'effet de champ non circonscrit dans l'espace et évoluant dans le temps autant qu'un paquet d'énergie circonscrit, à caractère corpusculaire susceptible d'être localisé ponctuellement. Or, temps et espace ne sont pas des notions véritablement « détachables », tel que nous l'imaginons le plus souvent dans nos équations, nos discours et nos théories. Sorti de sa vision galiléenne, l'espace autorise la description, sur une large échelle, des effets constatés de la gravitation. Mais cela induit un certain découpage des événements observés, nécessaire à leur compréhension. Ce séquençage sur une durée d'observation a conduit à inventer des unités de mesure pour l'espace et le temps.

Nous comprenons l'espace comme un champ gravitationnel à géométrie variable. L'espace corrélé au temps permet de concevoir et décrire au moyen de coordonnées : 3 plans d'espace à angles droits et 2 flèches de temps en sens contraire pour représenter les changements de coordonnées spatiales et prendre en compte la relativité espace/temps que cela induit. Le temps n'est qu'un indicateur relativiste d'une dynamique qui nous ramène à l'espace.
Pouvons-nous dire de l'espace qu'il est véritablement à 3 dimensions en le représentant par 3 vecteurs orientés perpendiculairement (L x l x H) ? C'est oublier les déformations gravitationnelles et la relativité qui en découle et donc l'incertitude qui entache tout positionnement et mouvement en mécanique quantique. Un Univers sans point central ni bord traçable dans lequel des droites parallèles peuvent se rejoindre ne semble pas devoir se limiter à 3 coordonnées arbitraires d'espace. Comment alors définir de façon géométrique ce qu'est l'espace, tout en intégrant l'idée de superposition d'espaces/temps entre particules et antiparticules, de chiralité entre matière et antimatière.
Que l'espace et le temps ne soient pas propriété intrinsèque à la particule élémentaire comme au macrocosme sans réalité physique nommé ici Cosmos

multivers, permettrait de relier une présumée singularité « éruptive » de début à une possible échéance de fin dans un effondrement tout aussi singulier.
Le temps et l'espace sont des grandeurs vectorielles complémentaires qui permettent de comprendre au travers de raisonnements logiques appuyés de formulations mathématiques, des phénomènes qui relèvent d'interactions entre d'innombrables champs d'énergie mêlés en un tout, sans bord ni centre : l'Univers.
Le concept de binôme d'univers ou symétrie quantique pour cause de chiralité spatiotemporelle, permet d'aller au-delà. Avec le postulat d'intrication radiative pour expliquer et décrire la particule de matière, il devient possible de relier ce qui tend vers l'infiniment petit à ce qui tend vers l'infiniment grand. Cela revient à fixer un cadre élargi à des phénomènes cadrés par des lois physiques encore trop segmentées.
La mécanique quantique se pense en termes de probabilités et de valeurs moyennes, la particule ramenée à un paquet d'ondes intriquées ne pouvant avoir de dimension physique. La particule peut être comprise dès lors comme un système stationnaire fermé, dissimulant des valeurs non discernables, non dissociables car non représentatives de temps et d'espace. Nous ne pouvons l'appréhender qu'au travers d'interactions observables ou prescrites, en l'habillant de grandeurs physiques telles la charge, la masse, la vitesse, le spin, en rapport avec leur capacité présumée d'interagir avec d'autres particules.

La relativité énonce que plus un objet va vite, plus il acquiert de la masse. Du point de vue de l'observateur distant, le temps parait alors ralentir pour l'objet en question et pour tout de qui se révèle en approche de cet objet. Ceci explique que les OEM qui n'ont pas de masse (la lumière), semblent se déplacer instantanément ou pourrait-on dire, dans un temps quasi arrêté. Si l'espace était réellement vide de toute particule massive, la célérité de la lumière serait infinie et le temps comme l'espace deviendraient privés de sens. Avec $c = \infty$ et implicitement $c = 0$ (du fait que l'espace comme le temps ne sont pas comptables), nous ne pourrions faire état d'espace/temps et l'Univers ne serait pas. Une absence de tout référentiel mais aussi d'observateur possible, c'est ainsi que nous pourrions, par extrapolation, conceptualiser le Cosmos multivers. Reconnaissons que si nous avons bien du mal à nous représenter la mécanique quantique avec tous ses paradoxes et ses étrangetés, imaginer un Cosmos multivers devient un réel défi au bon sens, les mathématiques n'ayant de toute façon, aucun point d'appui pour décrire un tel concept.

Si les OEM sont censées se déplacer à vitesse constante dans un temps accéléré à l'extrême, pourquoi donc n'en est-il pas de même pour la

particule de matière ? Il faut considérer celle-ci comme un paquet d'ondes dont les mouvements en interne qui déterminent le spin notamment, lui confèrent les propriétés remarquable d'un gyroscope à 3 axes. Ce dernier en conservant ses moments angulaires, se stabilise dans l'espace. Appliqué à la particule de matière, il résulte de ce phénomène une certaine inertie qui représente ce que nous définissons comme la masse.

Si pour chacun de nous, le temps revêt un caractère subjectif, c'est parce que ce temps psychologique parait se consumer d'autant plus rapidement que l'énergie mise en œuvre sous forme de quantité de mouvements, est importante. Ainsi, un individu au repos (alité, en position passive, handicapé moteur…) ne perçoit pas l'écoulement du temps comme le ferait un individu déployant une activité intense (sportif, hyperactif, en état de stress…). Davantage sollicité, les circuits neuronaux de notre cerveau ne gèrent pas le déroulement des évènements de la même façon.

S'il ne semble pas pouvoir être véritablement pris en compte à l'échelle quantique, le temps commence à se pressentir avec les premières interactions qui mèneront à l'édification de la matière construite. Le temps est un concept du vivant qui permet de décrire l'évolution de tout système dynamique. L'effondrement de la fonction d'onde est un concept mathématique qui conduit à suggérer pour toute particule, un état particulier. Il s'agirait en réalité d'un état choisi comme étant présumé conforme à un contexte qui s'impose à tout observateur et représente son référentiel espace/temps. Dans notre approche des phénomènes quantiques, ceci explique que la particule ne peut nous apparaitre autrement que dans un état non explicitement choisi.
Comment pourrions-nous observer quelque chose sans temporalité, sans dimensions et sans localisation spatiale. C'est pourtant cette apparente incongruité qui conduit à imaginer des phénomènes aussi contre-intuitifs que la superposition quantique et la non-localité. **N'oublions pas qu'avant la phase de nucléosynthèse, lorsque la matière dispersée n'avait pas encore de structure atomique, le temps comme l'espace ne pouvaient y avoir le sens que nous leur donnons.**
Le temps est avant tout un comparateur qui permet de relativiser les interactions de la matière construite. En l'absence de référence à la matière, l'idée de temps devient difficile à appréhender.
D'un autre côté, rapporté au concept d'éternité, on pourrait considérer qu'une fraction de seconde comme un milliard d'années, restent des valeurs peu représentatives. Il en est de même de toute mesure spatiale en regard à ces 2 « grandeurs » non vraiment significatives que sont l'infiniment grand et

l'infiniment petit. Ceci fait que le concept d'espace/temps se marie difficilement avec celui d'infini, d'éternel ou d'intemporel.

Paradoxe du déplacement dans l'espace :
Il est établi que rien ne peut se mouvoir plus vite que la vitesse de la lumière. Cela n'exclut pas que, selon la localisation et le mouvement de l'observateur comme du sujet observé, le temps d'un événement puisse être perçu comme autorisant les excès de vitesse. La raison en est que le temps ne peut être étalonné de la même façon ici et là.
Cela nous amènera plus loin à revenir sur l'évolution de l'Univers appelé à « oublier », cette bizarrerie emblématique de la relativité qu'est la vitesse/lumière en tant que constante. N'est-il pas paradoxal de parler de constante dans un univers où rien n'est absolu, où tout est évolutif ?
La dépression de l'espace autrement dit son degré d'occupation ferait, en quelque sorte, office de régulateur de vitesse, les effets gravitationnels expliquant cette déformation conjointe de l'espace et du temps et justifiant une vitesse limite à tout déplacement y compris celui de la lumière.

Paradoxe d'occupation de l'espace :
Pour un hadron considéré hors interaction comme pour un trou noir passé son disque d'accrétion, le temps perd toute signification et induit l'absence d'espace occupé (pour marquer la différence avec un espace supposé vide).
Si le temps n'a pas cours pour les trous noirs et les particules élémentaires en interne, il reste un paramètre de compréhension indispensable pour la plupart de nos observations.
Pour tout ce qui trouve place entre ces deux entités qui marquent les extrêmes en densité d'énergie, les positionnements spatiaux et la chronologie des évènements restent empreints d'imprécision compte tenu de « l'élasticité » d'un temps qui est celui d'un observateur embarrassé par des niveaux d'échelle de grandeur. Le présent, trait d'union entre un passé qui n'existe plus et un futur encore inexistant, reste, par définition, insaisissable.
Le temps pourrait s'interpréter comme notre façon d'appréhender une chiralité non reconnue, révélatrice d'un système binaire d'univers en symétrie quantique.

Toute forme d'énergie, qu'elle soit radiative (cas des OEM), qu'elle soit cinétique des corps en mouvements (cas de tous les objets massifs en déplacement accéléré ou non) ou qu'elle soit potentielle (équivalant à l'énergie gravitationnelle des corps), conditionne notre perception du temps et des distances. Tout devient alors question de référentiel inertiel. Le temps

s'estompe quand l'espace considéré localement semble se comprimer (en apparence, moins d'espace à parcourir). Exprimé différemment, l'espace semble disparaitre ou se replier sur lui-même quand le temps parait ralentir (cas des objets massifs et plus particulièrement des étoiles à neutrons et trous noirs) ou cesse d'être une variable significative (telle la célérité de la lumière considérée comme une vitesse infranchissable pouvant faire office de constante mathématique). Mais selon que vous changerez de référentiels (contexte espace/temps local de l'observateur comme du phénomène observé), ces unités de mesure standard que sont la seconde et le kilomètre évolueront de concert. Nous savons que le temps se dilate lorsque les distances raccourcissent sous l'effet de la force gravitationnelle. Le temps devient donc une variable relativiste, en ce sens qu'il témoigne de la topologie changeante de l'espace. Ceci induit que deux événements mesurés simultanément mais inévitablement dans des référentiels distincts, ne peuvent être considérés comme simultanés. Sans remettre en cause, le principe même de causalité, nous nous heurtons à un paradoxe difficile à expliquer, même transposé sous forme mathématique. Cela revient à dire qu'il n'y a qu'un présent : celui qui instruit notre actualité de proximité. Que l'univers observable nous dévoile une mosaïque d'images dégradées de passés plus ou moins éloignés, a été déterminant pour le décryptage de l'histoire relativement récente de celui-ci. Par contre et comme pour nos prévisions météorologiques, extrapoler l'avenir à partir d'observations réduites à ces vestiges d'un passé qui échappe pour partie (à moins que ce ne soit pour l'essentiel) à notre regard, devient vite réducteur. Temps et espace sont des variables substituables l'une à l'autre qui permettent de décrire ce qui fait notre réalité, laquelle résulterait, sans que nous ayons la capacité de les interpréter sous cette forme, d'échanges quantiques entre 2 états symétriques d'énergie en recherche de coalescence.

Par commodité de pensée, nous en sommes réduits à négliger le fait que la topologie courbe de l'Univers et l'absence de référentiel unique -autrement dit la relativité- ne permettent pas vraiment de valider un positionnement acceptable (coordonnées spatiales) dans un espace fluctuant. De plus, le défaut de temps universel qui en résulte, rend illusoire toute mesure visant à établir un rapport de simultanéité ou de durée absolue entre 2 événements distants. Ajouter, comme dans la théorie des cordes, des dimensions spatiales supplémentaires ou localiser le temps, sont donc des hypothèses qui se voudraient logiquement fondées mais restent à l'état de performances mathématiques.
En résumé, dans le paradigme cosmologique développé ici :

- L'Espace /temps serait « issu » d'un Cosmos multivers.

- Ce Cosmos multivers pourrait se pressentir au plus profond de l'Espace/temps
- En s'annihilant, un binôme d'univers en symétrie quantique fait que l'énergie qu'il représentait, « rejoint » le Cosmos multivers.

Un système binaire d'univers en symétrie serait donc un épiphénomène fermé, inhérent à un Cosmos multivers qui n'a ni propriété physique, ni histoire. Qui ne serait pas tenté de faire un rapprochement avec le concept mystique, vieux comme l'humanité d'une entité divine sans représentation matérielle et créateur de toute chose ?
Dans notre modèle cosmologique standard, la mécanique quantique ne montre pas de rapport établi de façon probante avec les effets gravitationnels et la relativité s'accommode difficilement de la théorie des quanta. C'est bien la référence nécessaire au temps qui pose problème. *Notre situation est comparable à celle du poisson dans son bocal, incapable d'imaginer ce qui se passe en dehors d'un milieu ambiant restreint dont il ne peut se détacher physiologiquement.*
Dans les premiers instants qui ont suivi le Big-bang, s'il nous était donné de pouvoir observer notre Univers, celui-ci nous refuserait toute information révélatrice de son devenir.
De même, « téléportés » dans un Univers refroidi, comment pourrions-nous, à partir d'un espace vide de tout et ramené à la présence de TNMM, imaginer la genèse de notre Univers ? Tous les indices auront disparu, aucune archive exploitable du passé ne subsistera.
Notre situation actuelle a le mérite de permettre quelques projections, ne serait-ce que parce qu'elle réunit les conditions propices au développement d'organismes capables de s'autogérer et pour le genre humain de prendre conscience à la fois de sa position dominante sur le monde du vivant et de sa précarité. Nous sommes en mesure d'observer les vestiges dégradés d'une partie du passé et de nous projeter, tant bien que mal, dans un avenir de proximité. Mais cette vision reste, somme toute, perturbée voir déformée, ne serait-ce déjà, par des moyens d'investigation limités et qui ne sont pas neutres pour le sujet observé. L'accès à l'origine et au terme de l'Univers semble avant longtemps, devoir rester un exercice de pensée. Les conditions favorables à la vie sur terre, s'achèveront probablement avant que les vraies réponses ne soient écrites et surtout validées.
Avec une pointe de cynisme, nous pourrions dire qu'avec sa capacité d'analyse formatée à sa mesure, ses capacités cognitives restreintes et sa logique intuitive procédant par déduction, l'homme reste le témoin abusé et crédule, de phénomènes « en trompe l'œil ».

XX Le temps poserait-il problème au regard de la relativité ?

(Devons-nous ignorer l'espace comme nous avons invalidé l'éther ?)

Le temps n'a pas la réalité physique distincte que nous lui prêtons. Il est partie intégrante de l'espace/temps. Mais, si le temps n'est pas une entité physique, il en est forcément de même pour l'espace dans la théorie relativiste de la gravitation où tout devient affaire de référentiel. Détachés l'un de l'autre, temps et espace sont des artifices de pensée en ce sens qu'ils facilitent la compréhension de phénomènes discrets interactifs de nature quantique (l'énergie en superposition d'états) en se prêtant avant tout à l'observation de phénomènes qui relèvent d'échelles de grandeur à notre portée,

Dans notre Univers où tout finit par interférer avec tout, le temps se détermine en fonction de la masse des corps, cette masse représentant la somme des vitesses de déplacement de leurs composants. En d'autres termes, le temps ralentit quand les vitesses augmentent et réciproquement. L'occupation de l'espace ainsi corrélée à une certaine élasticité du temps, confère un caractère relativiste aux interactions qui sont à l'origine du regroupement des particules de masses. Les corps émettent des longueurs d'onde qui varient en rapport inverse de leur masse. Notre préférence va donc à une vision corpusculaire.

Les mesures permettant d'établir la chronologie des évènements et de décrire les déplacements dans l'espace ne sont pas naturellement perçues comme relativistes. L'observateur que nous sommes est ontologiquement porté à leur donner, par commodité, une valeur universelle. Nous faisons partie intégrante quoiqu'insignifiante d'un système on ne peut plus complexe : l'Univers. Notre jugement est, de ce fait, conditionné par un environnement restreint qui ne nous permet pas d'avoir une perception élargie de ce système jusque dans sa globalité. De plus, notre réalité macroscopique n'est manifestement pas en phase avec une « dimension » quantique qui parait ignorer le temps (passé, présent, futur n'y sont plus discernables) et semble méconnaitre l'espace (non-localité, superposition d'états en sont la manifestation).
Superposition d'états et intrication quantique sont deux propriétés quantiques intrinsèquement liées, l'une impliquant l'autre avec la même potentialité. En cela, elles représenteraient les fondements d'une physique des particules, approchée depuis seulement quelques décennies. Cette physique déconcertante que nous avons tant de difficultés à intégrer à une physique classique millénaire fait qu'aujourd'hui, l'étude de notre Univers semble sur l'essentiel, affaire d'échelle et question de point de vue. Une telle logique qui amène à interpréter, conduit à faire des préférences et des hypothèses qui restent de convenance,

même si elles sont appuyés de démonstrations mathématiques. Qu'y a-t-il d'étonnant à ce que notre modèle cosmologique ébranlé par de nombreuses insuffisances, finisse par s'avérer non satisfaisant jusqu'à en devenir sujet à caution ?
Ne serait-il pas temps de quitter les étages de la physique quantique et de la physique classique relativiste qui nous sont déjà difficilement accessibles, et s'intéresser à la dimension cachée de l'Espace/temps : celle qui raconte les interactions discrètes entre les 2 symétries quantiques à la frontière du Cosmos multivers.
Nous nous interrogeons sur le pourquoi du temps et de l'espace. Bien que l'idée nous paraisse à priori, dénuée de bon sens, nous commençons à réaliser que c'est l'observateur pensant que nous sommes qui fait le temps et l'espace. Le temps et l'espace portent notre marque de fabrique. Un milliard d'années nous parait extrêmement long à s'écouler car nous ne pouvons, nous empêcher de rapporter ce laps de temps à une période vécue qui nous est familière, telle celle que met la terre à boucler un orbite solaire, ou le temps moyen d'une vie ou encore le temps d'une rotation terrestre. Il en est de même lorsque nous parlons de microseconde ou du temps de Planck. Avons-nous réellement conscience qu'au regard de l'évolution passée et à venir de notre Univers, ces 2 mesures de temps sont aussi dérisoires l'une que l'autre ? Ce qui nous parait s'écouler lentement ou longtemps peut tout autant se comprendre comme sans temporalité significative. C'est un aspect de la relativité qui nous rappelle notre place aussi insignifiante soit -elle, dans l'Univers. Et nous voudrions établir l'acte de naissance de notre Univers et prédire son échéance de fin ?
Localiser, relier de causes à effets et relativiser est notre façon d'habiller, dans un modèle que nous voudrions complet et suffisant, tous les phénomènes étudiés. L'espace/temps de la relativité générale interroge dans la mesure où il commence à prendre forme avec les interactions « électronucléaires » de la mécanique quantique pour s'imposer pleinement avec les effets gravitationnels des objets qui peuplent l'espace.

En physique relativiste, le temps est une donnée propre à chaque observateur. Rappelons que, si le temps des événements semble rester invariant pour chaque observateur, il n'en est pas moins relatif, sorti de son cadre local de référence. D'autre part, sans que nous en ayons conscience, le temps local n'a rien d'absolu. Il évolue, inévitablement à l'instar de l'évolution concentrationnaire de notre Univers.
Trame des événements, l'espace permet de localiser ce qui est observé et de tracer le sens des déplacements. Cette définition de l'espace est à rapprocher

de celle que nous pouvons donner du temps en tant que paramètre indicateur des vitesses de déplacement et sans lequel nous ne pourrions corréler causes et effets. Le temps donne cependant l'impression de se dispenser de l'espace dès lors que nous sommes dans l'incapacité de déterminer une position. Cela aurait l'avantage d'éviter de s'interroger sur ce que serait la plus petite distance mesurable (longueur de Planck). Le temps sur le point de s'arrêter, est plus facile à se représenter. Alors que l'idée d'absence d'espace conduit à penser que la particule, composant élémentaire à la base de l'architecture quantique, n'a pas vraiment d'existence phénoménologique.
La longueur de Planck devient alors l'artifice mathématique qui en pixélisant l'espace, permet de remédier à cette difficulté de localiser une particule assimilée par nécessité de représentation à un point sans dimension dans l'espace.

Nous verrons que l'enchevêtrement quantique en faisant abstraction de déplacements, nous prive de nos repères les plus fondamentaux que sont le temps et l'espace (voir chap. XXIX).
Le temps a besoin d'être spatialisé pour être mis en équations, mais exprimé autrement (chose que nous ne savons pas faire) qu'en formulations mathématiques rapportées à l'espace, il devrait suffire à décrire des événements nécessairement corrélés à des degrés divers.
Si le temps est irréversible, alors les événements eux-mêmes sont irréversibles et une conséquence est nécessairement la cause d'un événement qui lui succède. Cela doit être nuancé si l'on considère que l'évolution de notre Univers est programmée depuis le Big-bang et que l'effondrement final annoncé devient alors inéluctable. Cet événement de fin sans en être à l'origine stricto-sensus, peut être assimilé de façon quelque peu arbitraire à la cause première d'un système binaire « secondaire » d'univers en symétrie quantique. Pour autant, peut-on savoir ce qui succède et ce qui a précédé ? Difficile de parler de chronologie.
Il est admis que le temps serait la quatrième dimension d'un espace perçu comme tridimensionnel. Mais on peut penser que les 2 dimensions fondamentales, sont celles qui font les 2 symétries quantiques. La cinquième dimension d'espace-temps prônée par T. Kaluza pourrait se comprendre comme une dimension cachée représentative d'une symétrie contraire non factuelle pour l'observateur.

Nous pouvons difficilement imaginer les interactions entre particules et antiparticules qui s'opèrent sous couvert d'une « dimension » discrète,

immanente aux échanges entre symétries. Rien n'y est ~~pas~~ mesurable pour nous et rien ne parait pouvoir être relié à notre réalité macroscopique. En effet, l'observateur pragmatique que nous sommes, s'inscrit dans un référentiel d'interactions gravitationnelles de la matière, défini par l'espace/temps relativiste d'Einstein et qui occulte pour l'essentiel, les interactions entre symétries quantiques.
Dans un exercice de pensée qui intègrerait cette dimension cachée, il en serait tout autrement. Notre Univers serait dans un processus de déconstruction ou retour à l'équilibre cosmologique que nous pourrions comprendre comme une réversibilité du temps. En résumé, le temps pourrait se voir comme une illusion d'espace, inhérente à une certaine forme de conscience rattaché à une latéralité de symétrie : en l'occurrence, la matière qui fait l'observateur que nous sommes.
Il faut reconnaître que nous sommes par nature, enclins à rejeter l'idée d'une symétrie quantique discréditant l'espace qui nous est familier. Ce concept ne correspond aucunement à notre réalité, laquelle nous amène à interpréter dans une logique de ressentis, des phénomènes qui relèvent d'une occupation d'espace à laquelle nous participons en tant qu'entité physique et où l'antimatière paraît absente.

Nous avons vu que la gravitation, en « dépouillant » progressivement l'espace vide de toute forme d'énergie, modifie la topologie de l'espace/temps.

La lumière (les OEM) n'exerce aucun effet gravitationnel et sa vitesse considérée comme infranchissable et non modifiable, une fois rapportée aux niveaux de densité énergétique rencontrés sur son parcours, prend valeur de constante. Cela n'empêche pas que distances et durées soient autrement perçues dès lors que l'on change de référentiel. L'exemple à retenir serait celui d'une horloge en approche d'un trou noir et soumise à l'attraction de celui-ci. Aux yeux d'un l'observateur délocalisé, le temps de cette horloge paraîtrait s'écouler de plus en plus lentement. L'horloge déconstruite ne s'arrêtera de tourner qu'une fois franchi l'horizon du trou noir.

Le caractère relativiste du temps conduit la vitesse lumière, à évoluer avec le niveau dépressionnaire de l'espace. Les unités de mesure de distance et de durée retenues pour exprimer la vitesse de propagation des OEM, sont aujourd'hui différentes de ce qu'elles étaient dans le passé. De ce point de vue, la relativité nous commande de prendre en compte le vieillissement de notre Univers pour ce que nous observons dans le lointain et donc dans le passé.

La relativité générale fait que depuis un point au sol, le temps mesuré pour un corps situé à sa verticale (au sommet d'une montagne par exemple) s'écoule moins lentement que le temps vécu au sol.
Dire que les notions d'espace et de temps sont relatives, signifie que les unités de mesure sont calibrées par le référentiel de chaque observateur. Vu comme un paradoxe, l'ordre des événements pourra même, mais en théorie seulement, être perçu différemment selon le contexte masse/accélération de l'observateur d'une part et les effets gravitationnels et inertiels affectant le sujet observé d'autre part.
Prenons 2 exemples concrets pour illustrer ces propos en contradiction avec notre logique de ressentis à la base de la physique newtonienne.

Premier cas de figure : celui d'une fusée (B) après son décollage de la terre (A) ou celui du manteau (B) d'une étoile après son explosion et qui s'est détaché du cœur (A) de celle-ci.
Ces événements peuvent être considérés comme des « accidents » provoqués ou inéluctables dans un processus général de rassemblement de la matière et de conversion de l'énergie cinétique en énergie potentielle de masse.
Au départ, les deux corps A et B ne font qu'un. Puis B se détache de A en prélevant à A une partie de son énergie. Ce qui revient à dire que la masse de B, qui sera convertie partiellement en chaleur, devient plus importante. Ce premier cas de figure ne place donc pas B en symétrie de A. L'accélération de B devra être supérieure aux effets gravitationnels qu'il subit de la part de A et qui se feront de moins en moins sentir. Pour A comme pour B, leur temps-étalon de départ, propre à un référentiel commun initial, parait ne pas changer. Mais du point de vue de A, le temps vécu par B semblera ralenti et pour B le temps de A paraitra s'écouler plus rapidement.

Second cas de figure : Celui de 2 corps (A et B) ou structures stellaires (planètes, systèmes d'étoiles, galaxies et leurs amas…) qui ne sont pas en mesure de résister aux effets gravitationnels additionnés qu'ils produisent. C'est le processus normal qui modifie l'inertie d'un corps.
A et B se rapprochent et confondent une partie de leurs énergies. Leurs masses, converties partiellement en chaleur au moment de leur impact, s'additionnent comme s'ajoutent les effets gravitationnels de ces 2 corps. Ce cas de figure, conforme à l'évolution de notre Univers, place donc B en symétrie de A et réciproquement. Pour A comme pour B, leurs temps-étalon de départ ou temps propres se retrouvent confondus. Le temps de A+B semble avoir ralenti dans un espace davantage resserré. C'est ce qui explique que la durée de vie d'une

particule en approche de notre planète nous parait plus longue que le temps de vie propre à cette particule. Ceci justifie aussi que, pour nous, le champ gravitationnel de la terre décale le spectre de lumière vers le rouge en allongeant les longueurs d'ondes qui nous parviennent.

Le paradoxe des jumeaux illustre assez bien ce qu'est la relativité. Comment après avoir voyagé dans des référentiels différents, 2 jumeaux pourraient-ils se retrouver, en théorie, à partager un même référentiel, avec des âges différents ? Si pour le jumeau quittant la terre, le temps rapporté à celui de son frère se raccourcit bien, en serait-il de même au retour ? Un temps au retour qui s'allongerait par décélération lui ferait-il perdre le bénéfice de l'aller ? Pour revenir à son point de départ, le voyageur de l'espace devra dépenser autant d'énergie qu'à l'aller. Cette forme « de semi-hibernation éveillée » vécue par le voyageur de l'espace devrait cependant autoriser des voyages interstellaires plus importants que nous ne les imaginons. Il reste à savoir toutefois comment ces exilés supporteront les rayonnements et changements de pesanteur sur de longues périodes.

La notion de temps se superposant à celle d'espace, l'idée de distance doit être prise dans un contexte de courbure de l'espace, accompagnée d'une moindre « compacité » du temps**.** Ainsi x fois plus de courbure dans un espace distant en dépression équivaut à x fois moins de temps compté par l'observateur délocalisé que nous sommes.
Il est donc nécessaire, pour cet observateur, de corriger les temps comptés et distances mesurées en prenant en compte les effets gravitationnels ou d'accélérations subis par le sujet distant observé.
Notre Univers rassemble une multitude de dépressions énergétiques plus ou moins creusées et interagissant entre elles. Chacun de ces innombrables centres dépressionnaires possède son propre « moteur » gravitationnel et son propre référentiel spatio-temporel.
Rien ne pouvant se dissocier du reste, tout phénomène observé devrait logiquement ne pouvoir se décrire que rapporté à un environnement élargi. Toutefois, trop de paramètres doivent être pris en compte dans la prise des mesures. On ne peut que douter de la justesse des résultats obtenus.
C'est là que les choses se compliquent singulièrement, car deux lieux d'espace ne peuvent partager un même contexte spatio-temporel élargi. Comment les événements qui les caractérisent pourraient-ils alors être considérés comme simultanés, ou à défaut comme ayant des liens préétablis entre eux? Nous savons que le temps, ainsi dépareillé et qui ne s'écoule pas de la même façon, ici et là, n'a rien d'universel. C'est aussi

une façon d'appréhender ce en quoi consisterait une chiralité symptomatique de symétrie quantique.

Significative d'une symétrie géométriquement et temporellement décalée, la chiralité matière/antimatière met la mécanique quantique en marge d'un espace/temps sur lequel repose notre réalité. La relativité quant à elle, prend en compte les effets gravitationnels disparates de la matière à l'échelle macro, tout en excluant l'idée de simultanéité pour des évènements ne partageant pas un même référentiel. Chiralité et relativité procède d'un même constat : le temps n'a rien d'absolu et notre temps ne nous dévoile que ce qui s'intègre à notre réalité. Ceci validerait l'idée d'état choisi d'entre une superposition d'états possibles pour la matière ainsi que l'absence d'état reconnu pour l'antimatière.

Comment décrire l'Univers au présent immédiat ? Il est fait d'une succession d'évènements logiques tous reliés, incidents ou collatéraux. Parler de notre Univers nécessiterait pour bien faire, de repenser notre vocabulaire et de remplacer : objet par état, matière par rayonnement, position par champ de déplacement, conflit par échange d'informations, structure par processus, masse par niveau d'énergie …

Localiser quelque chose dans l'espace, revient à le situer dans un temps qui lui est propre et différent du nôtre. De la même façon, circonscrire un événement dans le temps, revient à le localiser dans un espace qui lui est exclusif et différent du nôtre. La relativité repose sur cette idée plutôt déroutante de référentiels où l'espace et le temps sont 2 variables reliées dans un contexte multidimensionnel.

Peut-être est-il plus facile de nous représenter l'espace en lien avec le temps en faisant appel à quelques notions de géométrie et plus particulièrement à celles de plans et mesures d'angle. Sauf à avoir recours à de tels artifices mathématiques, reconnaissons qu'associer le temps à l'espace est un exercice pour le moins contrintuitif.

Même si la démonstration est par trop simpliste et ne vaut que pour illustrer le propos, développons ce parallèle en considérant qu'une particule de masse n'est qu'<u>un point sans dimensions dans un espace dit vide.</u>

- Un tel point (A) pris seul, en dehors de tout contexte d'échange, ne peut se définir au moyen de coordonnées spatiales et exclut donc l'idée d'espace. En l'absence de toute interaction potentielle, le temps n'a pas de raison d'être.
- Deux points (A et B) pris à l'exclusion de tout autre point possible ne peuvent que se référer l'un à l'autre. Ils dessinent quels que soient leurs

déplacements, un segment de droite sur ce qui pourrait représenter l'intersection partagée d'une infinité de plans portant cette même droite perçue en général comme curviligne. Tant que ces 2 points ne se confondent pas en un point unique, l'espace se résume à ce segment, figure unidimensionnelle, non mesurable faute d'unité de longueur concevable. Le temps ne peut se rapporter à une figure géométrique aussi élémentaire. Pris en dehors de tout contexte, ce segment de droite ne trahit aucun changement remarquable en raison de l'absence de référent possible. On ne peut parler d'espace/temps.

- Trois points réunis (A, B et C) en système forment un triangle sur un plan et réalisent un espace à deux dimensions. Chacun des points (A par exemple) ne peut que se référer aux deux autres (B et C) en considérant l'angle formé (BAC) dont il est le sommet et le rapport des distances AB/AC (soit les côtés qui relient A aux deux autres points B et C). Dans cet espace plat, toute variation d'un des 3 angles formés par le triangle traduirait en quelque sorte, l'écoulement du temps. Mais l'espace n'est pas complet. Il n'a pas la courbure qui donne la profondeur que nous lui connaissons, de sorte que le temps ne se manifeste pas vraiment dans cette configuration géométrique dépourvue de relief et qui n'accepte aucun observateur.
- Quatre points réunis en un système isolé et qui satisferaient à la condition de former une pyramide à base triangulaire (tétraèdre), déterminent 4 plans, chaque plan coupant les 3 autres. 4 points, 4 plans, 4 faces pour 3 dimensions d'espace et une de temps : rien qui intrigue ? Nous pourrions assimiler 3 faces ayant un sommet commun aux trois dimensions d'espace nécessaires pour localiser la particule figurant ce sommet. Dans cet espace fini mais sans bord (car sans côtés ; seuls les points figurant les sommets de la pyramide sont apparents), tout changement affectant la face opposée à chacun des 4 sommets révèlerait un déplacement du point considéré par rapport aux 3 autres points. Chacun des points pris comme sommet possèderait donc une temporalité qui lui est propre en lien avec ses possibles changements de coordonnées. Quatre particules en système suffiraient donc, en formant les 4 sommets d'un tétraèdre, à réaliser l'espace/temps à géométrie variable, propre à la relativité générale.
- Plus de points sont réunis en système sur plusieurs plans, plus l'espace devient complexe et multiforme. C'est la densité énergétique fluctuante de l'espace dit vide, tributaire des effets de masse (lorsque plusieurs pyramides partagent un même sommet) qui détermine le cours du temps : un temps plus ou moins compressé. Toutefois -faut-il le préciser- ce temps ne se distingue de l'espace que pour l'observateur que nous sommes, et parce que l'espace non plat, délimité par plus de 3 points est la condition requise pour qu'un

observateur puisse s'y manifester. La tentation serait de penser que l'espace-temps et donc l'Univers n'existe que parce qu'il s'est doté d'un observateur. Ce qui renvoie au principe anthropique.

La phase d'intrication radiative en créant les premières particules de matière ne s'est certainement pas limitée à 2, 3 ou 4 particules. Cet événement concomitant au Big-bang, sans durée significative, a généré une quantité phénoménale de primo particules de matière, ouvrant de la sorte l'espace/temps dans lequel nous nous inscrivons.

Voilà une façon imagée, plutôt ludique, bien que pas vraiment conforme à l'approche scientifique habituelle, de représenter le point de départ de l'espace/temps. C'est aussi une façon détournée de relier le temps à l'espace.

Le temps vu comme une succession de présents, est avant tout un comparateur d'états qui fait référence à l'espace en termes de distanciation, d'occupation, de positionnement.
Dans notre réalité qui ignore la mécanique quantique, le temps commence à se révéler à l'échelle supra-atomique. Ceci fait qu'en mécanique quantique, en dessous de ce que nous pourrions appeler les unités de Planck, le temps devient en quelque sorte un présent permanent, oublieux d'un espace qui n'est plus mesurable. Ceci expliquerait que la particule élémentaire ne peut distinguer le passé, du futur et la variable temps y est mise de côté. Les interactions discrètes entre symétries quantiques échappent de ce fait, à notre capacité de compréhension ainsi qu'à toute observation directe.
En leur donnant une chronologie, le temps habille les interactions impliquant des particules de matière qui font notre symétrie. Ce temps relatif n'est pas celui des interactions impliquant des particules de symétrie contraire.

La thermodynamique permet de décrire les propriétés physiques des corps en quantité de mouvement et intensité de chaleur. De ce point de vue, le Big-bang ne peut être considéré, comme un évènement mais plutôt comme un « seuil » représentant l'ouverture du temps. Il en est de même de l'effondrement final d'un Univers refroidi qui traduit la disparition du temps, en mettant un terme à une chiralité symptomatique d'une brisure de symétrie.

En résumé, un processus général, commandé par la gravitation, fait que dans un espace en dépression croissante, la relativité du temps tendrait à s'estomper. De plus en plus dilatés, les temps propres à chaque référentiel,

évoluent ainsi vers une uniformité prédéterminée qui conduira à une « mise à l'heure » commune et universelle de tous les référentiels dans un Univers refroidi (voir planche illustrée en annexe). Tout finira en TNMM dans un temps prédestiné à s'arrêter. A cet ultime instant caractérisé par l'absence de référentiel, dire que le temps a disparu, n'a pas plus de sens que parler de vitesse infinie. De ce point de vue, la chiralité qui fait la symétrie quantique, fait aussi la relativité.

Le degré d'occupation d'espace par la matière détermine localement l'écoulement du temps et rend toute relative, la durée des évènements. Aussi, tout laisse penser que l'espace, dit vide par absence d'objets massifs, n'est pas réellement inoccupé, ni vide d'évènements. De même, le temps qui parait se figer, derrière la zone d'accrétion d'un trou noir, ne cesserait pas totalement de s'écouler mais il resterait imperceptible. Un continuum fait d'espace et de temporalité et où occupation locale d'espace et volatilité des évènements sont liés dans le concept d'espace/temps : notre façon de considérer notre Univers a bien évolué !

En devenant pour partie et par intrication radiative, particules de **matière**, l'énergie primordiale s'est dotée d'une propriété propre à la matière et qui est à l'origine des effets gravitationnels : la masse. Ces effets inégalement répartis, font que le temps parait s'écouler de façon inégale pour l'observateur délocalisé que nous sommes. Ainsi, dans un périmètre d'espace où les effets gravitationnels seraient insignifiants, le temps s'écoulerait si vite qu'il ne serait pas plus à prendre en considération que dans un trou noir où le temps semble suspendu et où le vide spatial parait comblé. Dans un cas comme dans l'autre, la notion d'espace/temps semble alors perdre tout son sens. Il serait cependant impropre de parler d'illusion s'agissant du temps et de l'espace, car nous occupons sans conteste, une partie d'espace et vivons une fraction de temps.

Le photon, particule virtuelle des OEM, représente ce qu'il reste de l'énergie primordiale n'ayant pu être intriquée en fermion. Parce qu'il est dépourvu de masse, le photon ignorerait le temps et l'espace mais contribuerait à donner plus ou moins de masse à la matière avec laquelle il interagit. Rapporté à un contexte plus large qui fait notre réalité (l'espace /temps de de la relativité), nous avons pu cependant faire de la vitesse lumière, un étalon de mesure du temps. Le temps serait-il une variable qui n'existe que pour l'observateur à l'échelle qui est la sienne, autrement dit, le produit d'un simple ressenti tenant à sa condition d'existence ? En effet, le temps parait ne plus être mesurable à l'échelle subatomique (voir intrication quantique et non localité, chap. XI). Ce

constat troublant amène à penser que la masse ne serait qu'un artifice mathématique parfaitement justifié, mais pas une propriété intrinsèque de la particule de matière dès lors que nous la ramenons à l'état de paquet d'ondes (voir intrication radiative et effondrement de la fonction d'onde au chap. XXIX).

Pour nous qui ne pouvons concevoir toute chose, tout évènement que dans un contexte spatiotemporel et en nous appuyant sur l'outil mathématique qu'il a conduit à élaborer, la notion de Cosmos multivers prend alors le relais pour donner un nom et un sens à ce qui se réduit à l'état d'exercice de pensée ou de concept. En effet, le multivers dispense d'avoir recours à ces variables que sont l'espace et le temps et permet d'élargir le débat en proposant de nouvelles voies d'investigation.

Que l'espace comme le temps n'aient rien d'absolu, ne contrevient pas au fait que notre Univers parait globalement et à grande échelle, isotrope. On en vient à se demander si ce que nous voyons et croyons comprendre de notre Univers, ne serait pas assimilable à une illusion d'optique. Sans doute, serait-il plus juste de considérer que ce qui fait notre réalité est une vision réaliste, tout à fait conforme à notre statut très particulier d'observateur doté de conscience mais d'un discernement qui conduit trop souvent à interpréter et formuler des hypothèses. Il en résulte une absence de consensus, des méthodologies qui s'affrontent, l'impossibilité de valider par l'expérimentation, des prises de positions non fondées. Même si les avancées paraissent prometteuses, nous ne pouvons comprendre notre Univers que comme un tout indissociable dans une représentation mathématique toujours plus avancée mais qui laisse entrevoir des limites de plus en plus difficiles à franchir. Ne serait-il pas temps de reconsidérer un modèle standard qui montre ses faiblesses ? Mais comment sortir de ce cadre d'observation et de compréhension à 4 dimensions si difficiles à manipuler mais qui s'adapte si bien à notre réalité ? Sommes-nous ontologiquement en mesure de nous représenter ce qu'est notre Univers dans ses fondements les plus profonds, sa raison d'exister, sa finalité ?

Espace (localisation), temps (temporalité), masse (effets gravitationnels) ou équivalent masse ($E=mc^2$) font notre réalité. Sur ces 3 notions, repose principalement notre perception et notre compréhension de toute chose. Même si cela parait étayé, ne serait-ce pas une interprétation, faute de mieux, de ce à quoi nous appartenons, à la hauteur de nos capacités cognitives et intellectuelles, sans plus ?

La prise en considération du temps et de l'espace serait affaire d'échelle et commencerait avec l'atome pour devenir réalité avec la formation de la matière assemblée.

Notre réalité repose avant tout, sur notre intellection d'un biotope de contact, perçu comme tangible, physiquement palpable. Ce faisant, elle sollicite également notre imaginaire sous forme d'exercices de pensée plus ou moins fantasques. Depuis l'atome regroupé (ou non) en molécules aussi diverses que variées, nous attribuons avant tout, à tout objet offert à notre regard, une grandeur physique intrinsèque appelée masse. Cette notion de masse permet aussi de donner un niveau d'intensité aux effets gravitationnels qui en résultent et font la topologie de l'espace/temps.
Mais à l'échelle subatomique, celle de la mécanique quantique, on ne peut parler vraiment d'objets : le temps que nous connaissons, semble perdre toute signification et l'espace paraît se faire oublier. Tout devient alors interaction de champs reliés entre eux en systèmes d'ondes et la notion de particule ne devrait plus être associée à celle de corpuscule prenant physiquement sur l'espace. Cet aspect de la mécanique quantique a certainement inspiré la théorie des cordes où les particules ponctuelles sont représentées par des segments unidimensionnels en vibrations.
L'expérimentation a conduit, faute de pouvoir trancher, à associer l'idée communément retenue aujourd'hui, de corpuscule, à celle de particule de matière. Mais cette dualité onde/corpuscule nous a conduit à prescrire l'existence de particules supplémentaires/vecteurs de force, appelées bosons, pour expliquer dans un contexte macrocosme qui s'impose à l'observateur, les interactions et échanges d'informations à distance entre particules de masse (fermions).

- Ainsi, sont venus s'ajouter au tableau des particules élémentaires, des particules virtuelles dites **bosons de jauge** (Z0, W− et W+) permettant d'expliquer le processus de désintégration nucléaire. A haute énergie, ces bosons font place aux photons porteurs de l'électromagnétisme dans le cadre réunificateur de la force électrofaible.
- Mais pour qu'ils puissent jouer leur rôle de porteur de l'interaction nucléaire faible, ces bosons (Z0, W− et W+) présupposent l'existence d'un boson supplémentaire de couplage, interagissant avec lui-même et appelé **boson de Higgs** (voir chap. XVI). Dans la théorie des champs, ce boson représentatif d'un champ scalaire du même nom, est censé interférer avec les fermions et les bosons de l'interaction faible, justifiant de la sorte, l'idée de masse perçue comme une résistance inertielle.
- Le **boson de l'électromagnétique** (photon) essentiellement porteur

d'énergie cinétique, permet de mettre en lumière, les interférences des champs de charge entre fermions d'une part mais aussi les interactions potentielles et discrètes entre particules et antiparticules dédiées. Ces dernières représenteraient ce que nous appelons l'énergie du vide ou énergie de point 0. Ce boson est trop impliqué dans toutes sortes de phénomènes clairement reconnus pour que l'on puisse lui contester son rôle de vecteur, assurant l'essentiel des transferts d'énergie. Le photon a un rôle prépondérant en théorie quantique des champs.

- Quant au **boson de l'interaction forte** (gluon), qui pourrait être ramenée à l'idée de combinaison rapprochée de charges en système fermé, il repose de la même façon sur la notion de particules élémentaires de masse aux propriétés corpusculaires (les quarks qui composent le noyau atomique).

De cela, on peut se demander si ce que nous appelons masse, associée à l'idée de corpuscule, ne serait pas un pis-aller, prescrit dans le cadre d'un modèle standard en mal de cohérence. Ce modèle repose comme nous venons de le voir, sur une dualité onde/corpuscule qui s'impose au regard de l'observateur. Le statut de ce dernier qui relève de la biochimie de la matière, fixe le cadre et les limites de sa capacité à percevoir et comprendre ce qui se présente à sa portée. Le problème est qu'il devient de plus en plus ardu de repousser ces limites. Et remettre en cause ce que nous pensons être acquis, reste un exercice difficile mais qui a fait ses preuves.
Si la masse n'est pas vraiment une propriété intrinsèque des particules, elle reste un indicateur significatif sans lequel il nous serait difficile de relativiser, dans une relation de cause à effet et donc de temporalité, les interactions potentielles ou relevées entre des paquets d'ondes. En effet, perçues comme des particules de matière, ces paquets d'ondes ne sont que de l'énergie cinétique confinée en système fermé et n'auraient à ce titre, pas plus de masse que les OEM qui ne sont pas comptables du temps. Mais l'idée de masse aide à comprendre les déformations de l'espace/temps que sont les effets gravitationnels

L'idée d'effondrement de la fonction d'onde qui se dégage de l'Equation de Schrödinger, comme celle d'intrication quantique avec pour corolaire la non-localité, devrait nous amener à reconsidérer notre rapport au temps et à l'espace. En effet la mécanique quantique décrit les particules comme des ondes. Dès lors, la matière serait constituée de paquets d'ondes résultant de la période d'intrication radiative des débuts de notre Univers et non pas représentative de corpuscules au sens d'entités ponctuelles issues d'une singularité mystère qui n'explique rien. Sans doute devrions-nous considérer que la dualité

onde/corpuscule répond à la nécessité de nous représenter ce qui dans une plongée vers l'infiniment petit, semble n'avoir que peu de rapport avec une réalité macroscopique faite principalement d'objets reconnus à l'état solide, liquide, gazeux et autres états de transition.
Pour mieux distinguer ces paquets d'onde intriquées que sont les particules élémentaires, une certaine vision corpusculaire de la matière nous a amenés à les doter de propriétés telles que la masse. Ainsi nombres quantiques, moment angulaire, charge (qui serait alors une transposition à la matière connue de cette propriété qui la singularise de l'antimatière sans laquelle elle ne serait pas) et spin définissent l'état et la potentialité qu'elles ont d'interagir et de s'assembler ou non avec d'autres particules et de s'annihiler avec l'antimatière.
Même si cette façon judicieusement adaptée de nous représenter la matière n'est qu'un reflet à notre convenance de son contenu intrinsèque, elle nous permet d'avoir une approche cohérente de notre Univers, à différentes échelles et qui peut être validée expérimentalement sur bien des points. Aurions-nous cette même approche si nous étions en mesure de sortir du référentiel espace/temps où nous opérons ?
Nous donnons à des interactions quantiques potentiellement possibles ou prescrites, un prolongement qui nous conduit à les interpréter comme des évènements reliés impliquant des effets de causes à effets traçables. C'est en totale contradiction avec le fait que nous en sommes aujourd'hui à pressentir qu'avec l'intrication quantique, il ne s'opèrerait aucun échange par changement de localisation. Le problème est que nous ne reconnaissons rien qui ne soit à notre portée, à ce niveau d'échelle qu'est la mécanique quantique. Il semblerait que la dynamique quantique se fasse hors ou à la frontière de l'espace/temps. Notre réalité est macroscopique, impose des déplacements et l'éclairage que nous en avons, est en rapport étroit avec notre condition d'observateur. Or celle-ci s'inscrit dans un cadre multidimensionnel qui fait référence. Et ce cadre qui représente notre espace/temps, implique qu'à cette échelle, l'organisation de la matière est perçue comme instable. Dans cette évolution d'un Univers que nous percevons comme totalement factuel, tout se résume pour nous à des changement de positionnements et déplacements relatifs, induisant une temporalité des évènements. Difficile dans ces conditions de faire la transition par changement d'échelle entre ce qui tend vers l'infiniment petit non observable et un Univers aux confins hors de portée. Nous ne pouvons, nous soustraire au temps comme à l'espace et pourtant tout nous incite à le faire.

XXI Sur la difficulté de parler métaphysique
(Sans tomber dans le piège de la spiritualité)

Il convient de distinguer la symétrie (matière d'une part et antimatière d'autre part) de la charge (positive ou négative qui réalise l'équilibre atomique au sein de chaque symétrie).

Comment se faire une représentation acceptable d'un « grouillement » incessant de « champs de force » en symétries contraires qui échangent sans faire référence à l'espace et au temps que nous connaissons ? Pour cela, nous avons besoin de recourir à une physique d'une autre nature. Cette physique qualifiée ici de discrète intégrerait la face cachée de l'Univers. Elle se distingue de la mécanique quantique résultant d'observations techniquement des plus avancées et des lois de la relativité prescrites dans le cadre de notre modèle cosmologique.

Cette vision qui induit le concept de Cosmos multivers peut sembler spéculative et négationniste par bien des aspects. *Mais, pour se référer simplement à l'indispensable outil que sont les mathématiques, cela paraît-il plus abstrait que toute valeur de racine carrée d'un nombre inférieur à 0 ? Encore que la racine carrée de -1 par exemple, qui ne peut être qu'un nombre imaginaire, a toutefois sa raison d'être. En effet, ce nombre est susceptible d'être retenu dans certains processus de calcul. Et comment interpréter, sans impliquer de facteur temps, l'inégalité : $A+B \neq B+A$ pour ne retenir que ces deux exemples basiques souvent cités ?* Exprimé en données mathématiques, le temps prend des libertés avec $ab \neq ba$. Il semble que pour parvenir à une telle inégalité, nous en soyons arrivés pour chaque membre de l'équation, à définir différemment en termes de temps et espace, les données a et b : une bizarrerie qu'autoriserait une symétrie non relativiste.

La géométrie, sous ses formes non euclidiennes (lorsque 2 parallèles sont susceptibles de se rejoindre), voudrait conférer à l'espace une courbure sans direction prédéterminée. L'arithmétique quant à elle, se veut dématérialisée et ouverte à des logiques pas nécessairement éprouvées. Si elles sont susceptibles de prolongements qui peuvent parfois sembler déconnectés de notre réalité, ces 2 composantes des mathématiques modernes, ne permettent pas toujours, en physique des particules, d'envisager les développements espérés.
L'utilisation de modélisations mathématiques, telles que les matrices, permet de formuler concepts et autres abstractions en chiffres et symboles plus commodes à utiliser. *Pour le « matheux » basique, ces pages d'équations font*

penser à un labyrinthe dont l'issue ramène parfois au portail d'accès. Les solutions suscitent souvent plus de questions qu'elles n'apportent de réponses quand elles ne laissent pas tout simplement perplexe sur l'interprétation à leur donner.
C'est un peu comme si nous voulions construire un moteur d'un genre nouveau, sans avoir compris complètement son principe de fonctionnement, sans notice de montage complète et sans même avoir la certitude de disposer de la totalité des pièces nécessaires.
En bonne logique scientifique, affirmer quelque chose et la considérer comme établie, suppose que ce que nous alléguons :

- Corresponde à une hypothèse considérée comme crédible, souvent élaborée à partir d'axiomes, postulats ou théorèmes et ayant toujours apportée des réponses ou des solutions conformes aux attentes.
- Soit récurrent et satisfasse, expérimentalement, à tous les cas de figure susceptibles d'être envisagés.

Lorsqu'il conduit à des avancées qui répondent à ces conditions, le traitement mathématique par combinaisons ou associations de données est validé sans conditions restrictives.
Mais les difficultés apparaissent dès lors que nous voulons, entre autres, prendre en compte en astrophysique :

- L'idée d'infini ou de non borné tout en raisonnant sur des ensembles circonscrits.
- Les variables d'un espace/temps à plus de 3 dimensions spatiales qui déforme alors les grandeurs et relativise les données.
- Une absence de paramètres non révélés qui n'auraient pourtant rien de superflus.
- La symétrie quantique impliquant une dimension « parallèle ».
- La superposition d'états, synonyme d'incertitude en physique quantique
- La dualité onde/corpuscule qui rejoint l'idée de décohérence et qui induit d'autant plus d'incertitude dans la prise de mesure que la dimension de l'objet considéré est réduite.

Pour transcrire ce qui met en relation des quantités de nature différente (énergie, masse, déplacement…), en termes de représentation spatiale et de temporalité, il nous fallait un langage écrit, codifié et extensible. Ainsi avons-nous inventé les mathématiques qui ont vocation entre autres, à modéliser des interactions complexes, à prendre en compte la relativité et en mécanique quantique à concilier la notion d'onde avec celle de corpuscule. Nous avons

formaté l'écriture mathématique à notre capacité de pensée, mais avions-nous d'autres alternatives ? Si elle nous permet d'approcher l'infiniment petit comme l'infiniment grand, elle nous montre ses limites par insuffisance de données et faute d'outils de calcul appropriés. Appuyées de formules préconstruites et modèles types, les mathématiques orientent bon nombre de nos décisions. Elles vont jusqu'à donner un sens à l'aléatoire. Elles nous éclairent sur un passé que nous n'avons pas connu et nous projettent dans un futur possible. C'est dire tout l'intérêt des mathématiques qui ont fait leur preuve dans tous les domaines (chimie, physique, médical, informatique, climatologie…). Cette discipline s'avère aussi fascinante que troublante. Sans le recours aux mathématiques, comment à partir de ressentis et considérations essentiellement théoriques ou empiriques, aurions-nous pu développer les applications pratiques que nous utilisons au quotidien ?
Mais, peut-on raisonnablement ambitionner de mettre en équation l'ensemble des données requises (dont beaucoup nous font défaut) qui traitent de l'état et l'évolution de notre Univers ? Une telle formulation se révèlerait de toute façon, à la fois trop complexe et trop exhaustive pour que nous puissions l'interpréter correctement.

Si les questions ne nous manquent pas, les réponses résident en général dans l'interprétation de phénomènes constatés (l'observation) et dans notre capacité d'analyse et de synthèse (les traitements mathématiques). Pour ce qui est des phénomènes observés, nous ne connaissons que trop nos limites de plus en plus difficiles à repousser. Quant aux mathématiques, il semble bien qu'il en soit de même malgré un traitement informatique des données de plus en plus élaboré. On peut même douter du sens et de la solution à donner à certains problèmes mathématiques particulièrement complexes tels l'équation de Navier, la conjecture de Hodge, le problème P versus NP, l'hypothèse de Riemann, la conjecture de Birch…
En mathématiques, une notion fondamentale est celle de mesure. En géométrie non euclidienne, donner une dimension, qu'elle soit longueur, surface, volume, ne peut se concevoir que dans le cadre d'un espace circonscrit en état d'être mesuré. Autrement dit, un objet mathématique pour être mesuré avec précision doit pouvoir s'inscrire dans un espace non relativiste, plus large ou un ensemble lui-même mesurable. Or comment notre Univers présumé non borné et soumis à d'incessantes fluctuations gravitationnelles mêlées, pourrait-il être assimilé à un espace mesurable ? De plus, l'idée de Cosmos multivers instigateur d'univers sans nombre et non reliés, reste un concept. qui peut difficilement être assimilé à un ensemble de dimension infinie.

Est-ce à dire qu'aucune mesure n'est pérenne ? L'espace comme le temps peuvent difficilement servir de cadre de référence, à défaut d'unités de mesure invariantes et universelles exploitables. Donner une dimension ou une position pour identifier et décrire, impliquerait de faire abstraction de la relativité. De même déterminer une vitesse de déplacement impliquerait de négliger les innombrables effets gravitationnels qui font la courbure de l'espace. Toute mesure ne peut rester invariante dans un Univers présentant une topologie curviligne qui ne cesse de changer en raison des effets gravitationnels. Rappelons que ceux-ci modifient l'espace/temps dans le sens d'une contraction des distances associée à ce que nous percevons comme un ralentissement de l'écoulement du temps. Toute mesure ne peut donc reposer que sur une unité de grandeur locale non pérenne. Mais elle reste un compromis mathématique acceptable dans un contexte de proximité immédiate ou de localisation sans prolongement temporel.

Les mathématiques ont remplacé avantageusement le langage des mots, trop limité et empreint d'interprétation subjective. Mais leur complexité par excès de données fait que leur mode de résolution peut être orienté par des choix ou des artifices de logique. Avec une pointe d'impertinence, nous pourrions considérer alors que leur signification n'est pas toujours dépourvue d'arbitraire. De plus, ces expressions mathématiques encodées en algorithmes, calcul intégral, différentiel, exponentiel, infinitésimal, échantillonnage statistique …ont aussi leurs limites.
Toute théorie relève au premier chef d'un exercice de pensée, en général nourrit par l'imaginaire. Toute théorie se doit donc d'être corroborée par des observations vérifiées ou des expérimentations croisées. Mais, peut-être devrions-nous accepter le fait que notre condition nous impose des limites de plus en plus techniquement et intellectuellement difficiles à repousser.
Ces limites sont données par notre capacité d'immersion dans l'abstrait et un certain mode non extensible de formulation. Toute énonciation mathématique a besoin d'être alimentée en données mais sommes-nous en mesure de le faire de façon exhaustive ? Une équation incomplète ne mène nulle part. C'est là tout le problème des théoriciens mathématiciens stoppés dans la mise en forme et la résolution d'hypothèses, par manque d'ingrédients nécessaires.
De plus, ces outils qui corrigent notre perception des choses basée essentiellement sur le ressenti, n'excluent pas les erreurs d'interprétation. Aux très grandes et très petites échelles de grandeur, tout perd en précision pour se décrire principalement en termes de probabilités.
Par exemple, calculer l'évolution précise d'une orbite, plus ou moins elliptique d'un corps, nécessiterait dans l'absolu de prendre en

considération l'ensemble des forces fondamentales et effets gravitationnels qui modifient en permanence la topologie de l'espace/temps (problème des 3 corps).

Tout objet, de l'atome à l'amas galactique, subit les effets gravitationnels additionnés des moindres objets se déplaçant dans une proximité sans réelle limite. Les objets effectuent en permanence des changements de plan, d'orbite et de trajectoire, des modifications dans leur vitesse de déplacement et subissent toutes sortes d'accidents de parcours. Tout déplacement est d'autant plus difficile à déterminer que le contexte spatial rapproché présente une forte densité énergétique et que la projection porte sur un futur éloigné. Intégrer un facteur temps important, aux calculs, pour se projeter dans le futur, ne fait qu'ajouter davantage d'incertitude à des données à caractère plus ou moins statistique.

Toute modélisation n'est acceptable qu'à des échelles de temps et d'espace restreintes. *Essayer de déterminer les causes et prévoir les conséquences climatiques de l'augmentation des gaz à effet de serre, en est l'exemple type. Trop de facteurs en interdépendances s'ajoutent à une méconnaissance de leur impact sur la planète (l'effet papillon).*

Mais sans nul doute, ces calculs complexes et équations parfois malcommodes à interpréter et qui n'apportent pas toujours les réponses escomptées, ont permis de progresser. Sans ces avancées, la réflexion développée ici, ne serait que pure fiction.

Comme les premiers vaisseaux de haute mer partant à la découverte du grand large et de terres inconnues, les technologies nouvelles et la puissance de calcul qu'autorise le développement des logiciels informatiques, de leur capacité à s'autoprogrammer et de leurs algorithmes augurent de sérieux progrès dans la connaissance de notre Univers.

Dans tous les cas, ces avancées prometteuses se réfèrent à des lois physiques que nous avons préalablement validées et qui reposent principalement sur une localisation spatiale et une chronologie des événements. On peut toutefois se demander si physique, chimie, mathématiques et astronomie sont des outils suffisamment investigateurs et performants pour parvenir un jour, à décrypter l'origine et les fondements de notre Univers. Pour une plongée pertinente dans l'univers quantique, la nature des trous noirs et les conditions d'un supposé Big-bang, bon nombre d'équations devraient faire abstraction du contexte d'espace/temps relativiste.

Cela supposerait de disposer de moyens d'accès ad hoc, à une connaissance approfondie, tout à la fois, du démesurément petit et du démesurément grand, appuyée par des expérimentations techniquement de plus en plus improbables.

Les accélérateurs géants de particules et télescopes spatiaux ont un retour sur investissement mobilisateur mais d'un coût de plus en plus dissuasif.
Parler d'infiniment petit comme d'infiniment grand, s'accorde mal avec le caractère virtuel des particules en mécanique quantique et l'idée d'un Cosmos à vocation multi univers mais sans réalité physique. L'infiniment petit comme l'infiniment grand deviennent, sur bon nombre de thématiques, des notions à écarter.

Dire que notre Univers est âgé de 13,8 milliards d'années revient à additionner en quelque sorte des têtards et des grenouilles, l'année n'étant pas une unité de durée à valeur constante mais une donnée variable calquée sur l'évolution de l'Univers. De façon plus générale, il semblerait que les constantes fondamentales telle la vitesse lumière (C), comme bon nombre de lois qui gouvernent l'Univers soient à « indexer » sur l'âge (ou état d'avancement) de celui-ci. Comment dans ces conditions, donner en nombre d'années un âge crédible à notre Univers ou encore fixer les limites de l'horizon observable en années-lumière ? Aujourd'hui, nous croyons connaître l'âge de notre Univers, alors que nous en méconnaissons les limites et le contenu réel. Les lentilles gravitationnelles amplifient, en les focalisant, l'intensité des rayonnements quel que soit leur source d'émission. Les objets observés peuvent, de ce fait, paraître surdimensionnés.
Dans l'hypothèse d'un Univers inflationniste, tout ce qui est advenu au début de l'expansion, était spatialement rapproché. Avec une inflation supposée et qui serait de plus exponentielle, le passé lointain observable qui nous montre des étoiles ayant pour les plus éloignées, peut-être cessé d'exister, serait vite perdu de vue.

Le rayonnement cosmique qui pénètre plus ou moins profondément notre atmosphère, est constitué d'une part de rayonnements électromagnétiques (depuis les ondes radio les plus longues jusqu'aux rayons gamma les plus courts) et d'autre part de particules libres. Ces dernières composites ou élémentaires ont, selon leur nature, des durées de vie particulièrement longues (protons, électrons, neutrinos…) ou une existence incertaine (neutrons, mésons, muons …). Curieusement, il a été constaté que dans ce fonds diffus continue de s'opérer la nucléosynthèse de certains éléments.

L'image de ce fonds diffus nous arrive altérée par les corps stellaires approchés et toute sorte de phénomènes plus ou moins cataclysmiques rencontrés. Appelé aussi rayonnement fossile, il ne peut donner qu'une vision déformée, non

représentative de ce que fut notre Univers plus jeune. Les rayonnements d'origine lointaine se mêlant aux rayonnements plus proches, se perturbent mutuellement. On voudrait extrapoler jusqu'à reconstituer les conditions qui marquèrent les débuts de notre Univers à partir d'insignifiants indices d'anisotropie du rayonnement fossile. Mais, c'est oublier que ce rayonnement vestige du passé, qui nous parvient avec quelques écarts de température, a voyagé pendant plusieurs milliards d'années et que les informations qu'il porte, se sont mélangées et confondues avec d'autres.
Ce rayonnement (CMB) peut-il véritablement être dans ces conditions, révélateur des conditions premières de l'Univers ?
Dans notre Univers présumé fini mais non borné, ce que nous observons à l'état diffus, mesuré à 3 kelvins, est un rayonnement vestige d'événements passés, altéré par le milieu intergalactique dans lequel il baigne et avec lequel il interagit. Ce fonds diffus s'il porte bien la signature d'un Univers plus jeune, ne cesse d'évoluer. Sans qu'on puisse lui donner d'âge précis, il révèle un enchevêtrement d'histoires anciennes affectées par des phénomènes plus récents. Encore une fois, nous mélangeons présent et passé.

La vision que nous avons de notre Univers est assez peu représentative de son contenu réel. En effet, nous ne pouvons percevoir la lumière des étoiles les plus lointaines, leur lumière n'ayant pas eu le temps de nous parvenir. Certaines étoiles que nous voyons sont déjà éteintes, d'autres ont disparues et tous les corps ne brillent pas avec autant d'intensité. De plus, la matière diffuse fait écran. Ainsi s'explique le paradoxe dit d'Olbers : pourquoi le ciel n'est-il pas totalement éclairé la nuit par temps clair ? Nous ne pouvons qu'extrapoler en généralisant à partir de ce que nous constatons dans l'observable de proximité.

Si le parcours plein d'embûches (champs gravitationnels, magnétiques, collisions et interactions en tous genres) n'avait pas altéré les fréquences reçues, on peut penser que le fonds diffus montrerait des longueurs d'ondes plus courtes. Ce n'est pas une expansion de l'Univers qui étire les longueurs d'ondes mais la dépression énergétique de plus en plus marquée de l'espace interstitiel. Dans ces conditions, le rayonnement de fonds dont le pic d'émission se situe dans le domaine des micro-ondes, peut difficilement aider à déterminer l'âge de notre Univers. Dans le passé, l'espace avait plus de temps (celui-ci s'écoulant plus rapidement) pour associer à la matière présente, l'énergie portée par les OEM. Plusieurs milliards d'années après, ceci donne l'impression que l'espace se dilate à un rythme de plus en plus rapide. Notre méconnaissance du phénomène fait qu'en un siècle, nous n'avons cessé d'allonger avec une égale certitude, l'âge de l'Univers fixé dans un premier

temps à 1,8 milliards d'années puis porté successivement à 3,6 milliards, 5,5 milliards et à ce jour à 13,7 milliards d'années. Dans ces chiffres, nous considérons que l'année constitue une unité de mesure du temps non évolutive et non relativiste. On peut en douter.

Les techniques avancées de nucléo-chronologie ne manquent pas d'intérêt mais elles peuvent difficilement permettre de donner un âge à notre Univers. Trop de cycles nucléaires et une nucléosynthèse imparfaitement comprise peuvent tout au plus, donner quelques indications dans l'évolution comparée de notre système solaire et de la galaxie qu'il occupe.
Un présent lointain qui serait concomitant à notre actualité, apparaîtrait au voyageur distant qui s'y trouverait, plutôt sous forme d'ondes étagées de l'infrarouge à l'ultraviolet, incluant la lumière visible (entre 380 et 780 nanomètres de longueur d'onde) qui nous est si familière. Mais que signifie simultanéité dans un Univers où tout est relativité ?

XXII Le sujet prend froid

(Mais y a-t-il lieu de s'inquiéter pour autant !)

Il existe un rapport direct entre les couleurs du prisme de lumière émis par un corps, la nature de ses rayonnements, sa température et l'agitation des particules constitutives de ce corps. Le mouvement brownien décrit le comportement thermodynamique supposé aléatoire de particules bien qu'il paraisse possible de le modéliser dans un milieu gazeux.

Tous ces indicateurs décrivent un même phénomène : de l'énergie en interactions, observée sous ses différents aspects. L'illustration en est donnée par une courbe décrivant le spectre chromatique rapporté à la température et qui renseigne sur le degré d'entropie caractérisant toute forme d'énergie.

Sur un tel graphique, la lumière blanche bien visible à nos yeux, traduit une température passablement élevée pour une agitation qui l'est tout autant. Un rayonnement dont le prisme de lumière se décrit principalement dans l'infrarouge correspond à des interactions peu énergétiques, une entropie faible et une température de contact assez peu agressive. A l'inverse, si la couleur dominante du prisme flirte avec l'ultraviolet, des interactions fortement énergétiques vont affecter l'environnement de façon conséquente et davantage intrusive. En deçà des ondes radio (les fréquences les plus basses) comme au-delà des rayonnements gamma (les fréquences les plus élevées), nous serions tentés d'imaginer une phase de transition en boucle et faire un parallèle, avec les ondes sonores.

Passé les infrasons existerait un état non perceptible de transition inverse suggérant un son inaudible, sans fréquence marquée et au-delà duquel nous retrouverions les ultrasons.

Si dans notre Univers, l'énergie est conservée sous une forme ou sur une autre, les OEM n'ont jamais cessé de perdre en amplitude et fréquence. De ce fait, le phénomène d'intrication radiative - à l'origine des particules de matière (fermions) - ne peut plus guère se réaliser, les conditions s'avérant désormais difficiles à satisfaire. D'autre part, lorsque l'intensité d'un champ électromagnétique augmente, le spectre de lumière montre une progression dans les grandes longueurs d'onde plus marquée que dans les fréquences élevées. Il révèle un pic d'émission décalé vers le rouge, significatif d'une progression freinée vers les ondes plus courtes. Une phase de transition inverse entre ondes Gamma ultra courtes (quasi lissées) et ondes radio de longueurs démesurées semble donc à exclure. Dans tous les cas, l'intensité des rayonnements gamma est loin de tendre vers l'infini dans un Univers (≠

cosmos) qui n'a rien d'infini et où rien ne peut l'être. Par méconnaissance de ce phénomène, on a pu parler de catastrophe de l'ultraviolet.
Préfigurant le mur de Planck, l'Univers devait baigner dans un état indéfinissable faisant supposer une température au départ non significative et qui pourrait se définir comme le zéro degré cosmique. « L'instant » Big-bang ne serait de fait, ni chaud, ni froid. Sans tarder, les premières intrications radiatives en interférant entre elles, générèrent des points chauds, concentrés d'énergie dans un phénomène plus général de dispersion rétrograde. La lumière visible n'apparaîtra que plus tardivement avant d'élargir son spectre à l'infrarouge et aux ondes radio.

Cette logique en termes de température, longueur d'onde et entropie, revient à appuyer l'idée que Big-bang et effondrement d'un système binaire d'univers en symétrie quantique ne constitueraient qu'un seul et même non-événement « froid », dans une sorte de cycle rompu, perpétuellement reconductible.
La température étalonnée en degré centigrade, est un procédé comptable permettant de relativiser des quantités d'énergie en interactions. Révélateur de changement dans certaines propriétés physiques des corps et notamment leur état (solide, liquide, gazeux, plasma), la température n'est pas vraiment une grandeur mesurable. Un corps n'est chaud que par référence à notre toucher. Les particules ne connaissent ni le froid, ni le chaud, tel que nous le ressentons mais il est possible ainsi d'évaluer l'intensité des phénomènes et d'essayer de comprendre la mécanique de notre Univers dans ses tenants et aboutissants : une histoire qui souffle le chaud et le froid.

- Avec le Big-bang s'ouvre l'Espace-temps. **L'énergie thermique se met en place et monte à son maximum** perturbant « à l'excès » l'Équilibre cosmologique dans un périmètre non localisable et sans « volume » significatif d'espace.

- Sans délai, cette énergie lissée, sans pic remarquable, se met à révéler une fréquence démesurée, très supérieure à l'actuel rayonnement gamma détectable. Là pourrait se situer le fameux mur de Planck qui prélude aux premières intrications radiatives. Les notions de déplacement et d'espace de dispersion, à ce stade premier, commencent à prendre tout leur sens. Très rapidement, car ne pouvant reconnaître sa symétrie, cette énergie révélée va commencer à se « focaliser » dans chacun des 2 états symétriques, en constituants primitifs des futures particules et antiparticules. L'ouverture du

temps constate le point de départ d'une dispersion rétrograde qui peut faire imaginer que l'Univers aurait « explosé ». Le problème est que dans cette version expansionniste, la destinée comme l'origine de notre Univers demeurent sans réponse vraiment pertinente.

Les premières formations de matière, fortement évolutives, amorcent une **chute rapide de la température qui reste néanmoins excessivement élevée.**
Dans un temps qui « décélère », des particules élémentaires devenues depuis les quarks et les leptons donnent à l'espace ses propriétés 3 D et une temporalité. Certaines particules sont remarquables, plus particulièrement par leur charge adaptée (électrons…), d'autres par leur masse insignifiante (neutrinos…), d'autres encore par leur charge et leur équivalant/masse non négligeable (quarks…), ou par leur force supposée d'adhésion (gluons…). Quelques particules sont censées faire office de vecteurs énergétiques (les bosons dont, au premier chef, les photons) et qui ont la particularité d'être de spin entier. Certaines auraient plutôt une tendance individualiste (les leptons), contrairement à d'autres davantage grégaires (les quarks).
Il a été inventorié tout un catalogue de particules élémentaires et composites, chacune suggérant un type d'interactions et une durée de vie plus ou moins longue. Il semble que ces paquets d'ondes intriquées et regroupés en atomes et molécules trouvent d'une façon ou d'une autre, leur raison d'être essentiellement dans leur capacité à s'intégrer dans des processus prédictibles. Cela revient à dire que notre Univers ne peut produire que ce qui rentre dans le cadre d'une destinée qu'il n'affiche pas. Tout ce qui, à quelque niveau que ce soit, n'aurait pas les propriétés requises pour aller dans le sens dicté par l'évolution prédestinée de notre Univers, n'a pas de raison d'être de façon pérenne.

Tous ces constituants dont le bestiaire n'est probablement pas limitatif, seraient susceptibles de passer d'un état à un autre. Dans le démesurément petit, rien ne semble, à l'heure actuelle, vraiment acquis. Conventionnellement, charge, masse, spin, hélicité, couleur… ont permis, entre autres marqueurs, de construire un modèle d'univers aussi cohérent que possible. Ce cadre présente toutefois, des paradoxes et des insuffisances qui conduiront, sans doute, à émettre ou invalider certaines hypothèses et reprendre certaines théories. Par ailleurs, rien ne dit que les unités de Planck, (temps, longueur, énergie, masse, température, charge électrique) et qui ont valeurs de constantes, soient bien invariantes et représentent les plus petites unités de mesure appréhendables.

- Passé le mur de Planck, l'énergie libérée, sous la forme d'une impulsion énergétique qu'aucun tenseur ne peut décrire, va se découvrir dans des fréquences considérables qui en s'enchevêtrant construiront les particules primordiales. Des **température de plusieurs milliards de degrés Kelvin** conduiront ces particules primitives à s'amalgamer comme à se confronter. Les premiers atomes, les plus légers, rassemblés en molécules formeront des nuées de gaz qui réaliseront les planètes et les étoiles dans toutes leurs diversités. La nucléosynthèse primordiale conduit à la formation de gaz moléculaires composés d'atomes différents en liaison covalente et de liaison chimique stable. **La température poursuit sa descente.**

- Simulant une amorce de Big-Crunch, *les particules nouvelles tendent à se rassembler, à l'image des grêlons se formant par condensation d'un nuage refroidi.* La gravitation se fait davantage ressentir. L'Univers se présente à nous sous la forme d'un conflit entre une tendance Big-bang et un « appel » au Big-Crunch.
  Le Big-bang se résume à l'illusion d'une *expansion généralisée en « étoile »* depuis un imaginaire « point d'amorçage ».
  Le Big-Crunch représente à tous les niveaux, des mouvements *localisés de regroupement de la matière*, provoquant la constitution de « grumeaux » de plus en plus conséquents.
  Les particules dispersées venant de tous les horizons de l'Espace-temps déclenchent la mise en rotation de ces premiers rassemblements de la matière. La gravitation, les forces électromagnétiques, les réactions nucléaires se démarquent. **La température de l'Univers continue de baisser**, avec des points chauds.

- La densification des nuées de gaz se poursuit en préalable à toute une variété architecturale de la matière. Particules lourdes et légères changent d'état et interagissent. Chaleur et lumière visible en sont les effets ressentis. A un stade plus avancé, la force d'attraction fait se regrouper en galaxies, la majeure partie de la matière générée depuis le Big-bang. Des rapprochements se font sous forme d'amas galactiques. De jeunes trous noirs captent la matière dispersée et siègent au centre des galaxies. La gravitation ressentie autour d'un trou noir galactique devient plus forte. Mais l'effet inertiel de dispersion continuant de jouer, l'expansion apparente ne semble pas freinée. **La température chute de plus en plus.**

- Comme les électrons paraissent tourner en général autour d'un noyau

atomique, les planètes tournent majoritairement autour d'une étoile et les galaxies tournent pour l'essentiel autour d'un trou noir super massif. Les amas de galaxies ont un mouvement de rotation autour d'un point central matérialisé ou non par une galaxie fédératrice. Ces amas de galaxies sont sans doute assemblés en systèmes affectés d'un même mouvement de rotation, encore qu'à grande échelle, la mécanique horlogère de l'Univers semble se déliter. L'Univers se structure davantage en forme de filet à grande maille dans un espace intersidéral qui montre des régions étendues, vestiges du passé, pauvres en galaxies.
A cette échelle démesurée, les galaxies, amas de galaxies et l'essentiel de la matière en dispersion, suivent dans l'Univers, *des routes convergentes et qui fusionnent entre elles, telles nos rivières avec leurs affluents et tous cours d'eau adjacents.* Les champs électromagnétiques qui interviennent dans tous ces phénomènes de la matière ne cessent d'étirer ces voies de convergence de plus en plus encombrées. Les grands espaces qui les séparent sont le « territoire » d'OEM résiduelles et de baryons dispersés qui finiront captées par des TNMM dans un espace de plus en plus froid.
A très grande échelle, les concentrations de galaxies dessinent comme une immense toile d'araignée en 3 D qui, faut-il le rappeler, ne peut être que représentative d'un passé distant et serait donc aujourd'hui davantage filiforme. S'ils semblent dépouillés de matière, les grands espaces laissés vides dans cette toile cosmique, sont remplis d'un rayonnement résiduel qui ne peut être compris comme une force répulsive.

Distendus à l'extrême, ces couloirs de circulation reliés et qui donnent l'impression de s'étirer, devraient finir par se rompre en segments distincts, en se densifiant toujours davantage. Sans doute est-ce déjà ce qui se passe dans notre univers de proximité (et donc aussi hors de notre champ de vision, dans la totalité de notre Univers), bien que nous ne puissions en faire le constat par manque de recul. **Ces segments, vestiges de ce qui fut les chemins de la gravitation, vont poursuivre en interne le processus d'assemblage de la matière. Chacune de ces concentrations détachées contribuera à former au final un TNMM dans un Univers refroidi.**

A ce stade, d'innombrables trous noirs de masses phénoménales paraissent s'éloigner toujours davantage les uns des autres. **La température devient progressivement très basse.** L'Univers vieillit « plus lentement » dans une dispersion ralentie, conséquence d'un espace en dépression avancée.

- Au sein de chaque TNMM dépourvu désormais de disque d'accrétion, **la**

température est à son niveau le plus bas. L'espace se dépouille de tout flux d'énergie. Dans un plasma exotique sans masse significative, imaginé supraconducteur, mais dépourvu de champ magnétique, superfluide mais pas vraiment liquide, le trou noir piège les particules libres. Les électrons qui y transfèrent leur énergie, changent définitivement d'état (voir chap. VI et XII). Le champ magnétique qui les accompagnait, s'efface avec la rotation déclinante du TNMM.

- Le zéro absolu (-273°) est donné comme la température la plus basse envisageable. Elle correspondrait à celle d'un corps dit noir sans énergie thermique. Mais comment comprendre cela, en sachant que tout corps est représentatif d'un minimum d'énergie susceptible de générer un minimum d'interactions et donc un tant soit peu de chaleur. Il semblerait donc que **le vrai zéro absolu, sans référence possible avec notre échelle de température basée pour certaines mesures, sur le changement d'état de l'eau,** ne puisse se concevoir qu'au sein d'un TNMM dans un Univers en fin de vie.

Nous pourrions presque faire la genèse de l'Univers à partir de sa thermodynamique.
En résumé, l'énergie cinétique primordiale, devenue plasma énergétique initial sans température significative puis énergie potentielle aux températures élevées, achèvera de se convertir en une énergie sombre et froide sous forme de trous noirs. La boucle se referme. Ce déroulé est conforme à l'hypothèse d'une mort thermique d'un Univers où toute forme de dispersion et interférence aura cessé.

Manifestement, cette idée ne se rallie pas à celle généralement acceptée d'un Univers qui se refroidirait en raison d'un continuel éparpillement de l'énergie qu'il représente, compris comme une expansion accélérée de l'espace. Cette croyance en une évolution expansionniste peut effectivement paraître plus en rapport avec notre regard d'observateur intégré au système observé. Mais, ce paradigme d'un Univers en expansion, sans limites, sans fin, sans commencement, bien que né d'un événement dit singulier, inspire plus de questions qu'il n'apporte de réponses construites. C'est ce qui fait que notre modèle cosmologique de référence reste une ébauche inachevée en mal de cohérence et dont nous avons tant de difficulté à nous extraire.

Univers et thermodynamique :

1. L'énergie qui ne cesse de changer de forme, ne subit globalement aucune déperdition, préservant en quelque sorte l'intégrité de notre Univers et respectant en cela *le premier principe* de la thermodynamique.

2. La mort thermique de l'Univers par effondrement, implique en l'absence de temps significatif, la cessation de toute forme d'entropie remarquable au sein des TNMM. Cela n'a rien de contradictoire avec *le second principe* de la thermodynamique qui prédit pour un système isolé un désordre croissant et irréversible. En effet, si la dispersion rétrograde se traduit par une entropie décroissante dans notre Univers, ce dernier, détaché arbitrairement de sa symétrie quantique, ne saurait être assimilé à un système isolé. En quête d'un relatif équilibre, il arrive que le désordre soit « fonctionnellement agencé ». C'est le cas du trou noir qui se met en marge de l'espace/temps. C'est aussi le cas dans une moindre mesure d'un organisme vivant. Leurs statuts semblent violer localement la seconde loi de la thermodynamique. Mais d'un autre côté, si l'environnement proche révèle un accroissement incontrôlable de désordre (disque d'accrétion pour le trou noir, retour à l'état minéral pour le vivant), ce n'est qu'une étape dans un processus global qui conduira néanmoins à résorber toute forme d'entropie, aucune forme d'énergie n'étant plus en mesure de se manifester dans un espace vide de matière et d'OEM.
3. Pour faire référence *au troisième principe* de la thermodynamique, seul un binôme d'univers et « d'anti-univers », représente un système complet en totale interaction. En l'état de s'effondrer, ce système de symétries retrouvées, renvoie au concept de Cosmos multivers. Température et entropie ne sont alors, plus de mise.

La thermodynamique quantique, ne peut ignorer les interactions discrètes entre symétries quantiques. Aussi, le mieux est de considérer que particules et antiparticules forment des systèmes fermés d'ondes intriquées, d'apparence monochromatiques. Pour qu'il y ait annihilation par confrontation, cela impliquerait que chaque particule « superpose » à son antiparticule un paquet d'ondes de même amplitude et de phases opposées (interférences destructrices). Ces conditions improbables aujourd'hui, ne seront pleinement satisfaites que lorsque toute l'énergie de notre Univers aura perdu une disparité d'états qui réalisait la matière construite.

Chaque symétrie quantique, confinée au sein de singularités sur le point de se rejoindre (trous noirs et par analogie trous blancs), pourra alors s'identifier à l'autre dans un Univers refroidi. Il nous faut alors considérer que chaque trou noir occulte un trou blanc. Celui-ci est alors censé occuper une dimension d'espace/temps en symétrie (superposée en quelque sorte) à l'espace/temps de la matière dans lequel nous nous inscrivons.

XXIII L'univers en phase terminale
(Mais qui d'une certaine façon renaitrait de ses cendres)

Chaleur, changement d'apparence, luminosité décrivent ce que perçoivent nos sens et sont notés en degrés de dangerosité. C'est sous ces aspects que nous découvrons, au travers de phénomènes plus ou moins violents, le comportement des composants de la matière. Pour dédramatiser cette analyse, reconnaissons que ces indicateurs ne font que constater des phénomènes naturels, contrefaits par le regard inquiet que nous leur portons.
L'évolution de l'Univers verra se modifier à la baisse, les fréquences qui correspondent à la capacité de transport énergétique des OEM. Ainsi les photons de haute énergie se diviseront en photons dits verts puis jaunes, puis rouges, etc.…(Ces couleurs n'ont rien d'absolues, c'est simplement la façon qu'a notre cerveau de mettre à notre portée par l'image, des ondes ayant traversé un prisme en verre transparent). Devenus des photons de basse fréquence, leurs interactions avec la matière et les électrons en particulier ont des effets moindres. De même, les neutrinos fossiles, dont l'énergie est au plus bas, ne peuvent plus guère intervenir avec la matière. Ils participent au fonds diffus, tout comme les photons réduits aux plus basses fréquences.
Plusieurs photons rouges groupés ne pourront interagir avec la matière comme le ferait un seul photon dans l'ultraviolet qui transporte à lui seul autant d'énergie.
Le futur de l'espace intersidéral serait un rayonnement résiduel situé aux extrêmes des ondes radio. Ce reliquat de rayonnement finira phagocytée par les TNMM saturés d'une énergie qui n'a désormais de potentielle que ce qualificatif.

Ce qui suit concernant le TNMM ne peut être formulé qu'au conditionnel (qui peut affirmer que l'astrophysique est une science achevée ?)

Notre environnement de contact est fait de matière à l'état solide, liquide, gazeux. Les états solides, liquides, gazeux résultent du fait que les particules plus ou moins reliées fortement, occupent plus ou moins un même espace de référence. L'état plasma peut présenter différentes formes (plasma primordial, plasma exotique des trous noirs, plasma au cœur des étoiles). On peut toutefois penser que l'énergie thermique et l'énergie mécanique ne faisant qu'un, l'entropie est plus ou moins contenue lorsque les particules sont en confusion d'états. Dans l'état plasma propre un trou noir, il semblerait que les particules en perdant leurs propriétés, se « fondent » en un état dont nous ignorons tout

mais que nous pourrions assimiler, en simplifiant à l'extrême, à une sorte d'onde stationnaire sans fréquence, ni longueur d'onde significatives.
Sans comparaison avec ce qui précède, l'état plasmatique stellaire serait une sorte de soupe dense d'électrons et d'ions déconstruits, dans des conditions de pression et température inhabituellement élevées.

Un trou noir pourrait peut-être aussi se décrire comme un plasma superfluide dans le sens de radiatif, totalement froid, excluant toute interaction remarquable et qui n'appartient plus à l'espace-temps de la relativité. Il nous est interdit d'approcher un tel état supposé supra conducteur, sans température significative et dans lequel tout phénomène de résistance disparait.
Tout ce qui passe le disque d'accrétion d'un trou noir, perd son statut d'avant. Les particules de spin ½ entier (fermions) réunies « contre nature » perdent leurs propriétés distinctives de quark ou lepton, telles la charge, le spin... Ne reste que l'équivalence masse/énergie. Dans un TNMM comme dans l'Univers primordial avant le mur de Planck, les forces nucléaires et électromagnétiques, ne peuvent guère se manifester, les effets gravitationnels sont inexistants ou ont changés de nature.

Il est possible que le contenu d'un trou noir ne soit pas uniformément homogène dans la mesure où il pourrait présenter une densité moindre à sa surface. Si tel est le cas, dans cette couche sans profondeur qui ne peut être comprise comme une surface de contact, des mouvements continueraient de s'exercer qui renverraient certaines particules vers le disque d'accrétion. Ce dernier, par son inertie, en projetterait alors une partie dans l'axe d'un champ magnétique tronqué résultant de ces mouvements de convection de surface. Ces rejets participeraient alors aux puissants jets de plasma qui sont éjectés de part et d'autre du disque galactique. Les jets suivent les lignes de champs magnétiques générés par un disque d'accrétion en rotation autour d'un trou noir dont la rotation ne s'effectue pas nécessairement sur le même axe.
Il parait peu probable qu'un trou noir possède comme les astres en rotation, un pôle nord et un pôle sud formant les extrémités de son axe de rotation. Tout en reconnaissant le caractère spéculatif de ce développement, un trou noir ne manifeste, semble-t-il, en interne aucun mouvement, aucun phénomène, aucune interaction. On serait tenté de considérer qu'un trou noir dissimule en interne, 2 champs magnétiques potentiels (un pour chaque hémisphère), sans lignes de champ marquées toutefois. Ces champs pseudo-vectoriels, diamétralement opposés, partageraient virtuellement un même point de convergence. Celui-ci est alors présumé se trouver au cœur du trou noir dont les extrémités de l'axe de rotation donné par le disque d'accrétion, partageraient

un même pôle magnétique. Le trou noir n'émet aucun champ magnétique par lui-même, c'est son disque d'accrétion qui crée l'effet dynamo.
La raison en serait que dans les « profondeurs » d'un trou noir, rien ne peut retourner à l'état de champ d'énergie en mouvement et toute excitation magnétique y est impossible. Les interactions ne pourraient être par conséquent que des phénomènes de surface derrière ce que nous appelons l'horizon des évènements. Compte de cette spécificité possible, les jets de particules accompagnés de rayonnements X et gamma émis par le disque d'accrétion en liaison permanente avec la zone de surface des trous noirs ou lors d'effondrement d'étoiles massives, posent question. Ces émissions ne seraient-elles pas de nature à modifier notre interprétation des phénomènes qui ont trait aux champs et interactions électromagnétiques ?

Pour expliquer cela, il faut considérer qu'à très basse température et dans des conditions de pression et densité élevées, les atomes cessent de vibrer et de s'agiter. C'est ce qui se produit lorsqu'un métal lourd est fortement refroidi. Les atomes présentent alors une moindre occupation active de l'espace. De ce fait, les électrons en décrochant de l'atome sont canalisés entre les noyaux sans rencontrer d'obstacles. Les molécules drainent alors un « fleuve » d'électrons qui peut s'écouler sans être perturbé. Ces derniers conservent toute leur énergie qui ne peut cependant se manifester dans un milieu où les noyaux sont comme figés et maintiennent leurs éloignements. Dans un trou noir, il en serait de même si ce n'est que l'espace nécessaire au déplacement de ce qui fut des électrons a disparu. Un trou noir ne peut donc manifester de champ magnétique et son disque d'accrétion neutralise les champs électriques associés à la matière engloutie. On peut penser que c'est la galaxie en rotation qui reprend ce pseudo champ vectoriel et le conduit à revenir sur le trou noir par le truchement du disque d'accrétion. De la sorte, les lignes des champs magnétiques émises à la surface du trou noir reviendraient en boucle, donnant l'impression de tourner en spirale autour de celui-ci dont l'équateur, point de convergence des lignes de champ magnétique, ferait office de pôle magnétique.
Un trou noir serait tout à la fois :

1. Un milieu supra conducteur qui ne possède pas de champ magnétique propre (effet Meissner)
2. Une sorte de plasma radiatif, exotique, dans lequel l'énergie ne peut se manifester, toutes les informations quantiques étant confondues
3. Un milieu super froid en l'absence d'interaction remarquable
4. Un super condensat à l'état hyper fluide mais sans aire d'écoulement possible

Les trous noirs semblent ne pas se soustraire totalement des effets de la relativité générale, dans l'espace/temps qui les a engendrés. Cela expliquerait que même une fois franchi le disque d'accrétion, l'effondrement de la matière ne pourrait se poursuivre au-delà d'une certaine densité. Cette densité critique du trou noir est celle d'un temps quasi-arrêté où tout parait figé. Dans un trou noir, photons et particules de masse sont censés se fondre en un état indifférencié qui ne trouvera son accomplissement que dans l'effondrement final. Cette forme de Big-Crunch restituera au Cosmos multivers, l'énergie en symétrie chirale (chiralité spatio-temporelle) résultant du big-bang. L'absence d'espace interstitiel dans un trou noir et de toute forme d'interaction fait que dans ces états de transition en marge de l'espace/temps, physique relativiste et mécanique quantique y perdent toute signification.

Pour l'observateur extérieur, le temps ne s'écoule plus dans un trou noir qui peut se définir comme une singularité quasi sortie de l'observable évènementiel qui fait notre espace-temps.
Projetés dans un Univers « en fin de vie », nous constaterions que les TNMM représentatifs d'un Univers refroidi ne sont plus alimentés, faute d'énergie libre. Les interactions de surface auront cessé et tout effet magnétique aura disparu en l'absence de disque d'accrétion. Ce qui, entre eux, représentait l'espace interstitiel vide (OEM + « poussières d'étoiles ») a disparu, amenant les TNMM à ne faire qu'un dans l'effondrement d'un système binaire d'univers en symétrie quantique. Ce non-évènement (par absence de temps significatif) pourrait être compris comme une sorte de Big-Crunch de trous noirs méga massifs et de trous blancs méga massifs (l'anti-Univers) avec retour à l'équilibre cosmologique.

Compte tenu de sa singularité gravitationnelle et d'absence de référentiel qui lui est propre, nous pourrions, à la limite, considérer que ce n'est pas le trou noir qui est en mouvement, mais que c'est tout ce qui tend à rejoindre son horizon. A ce stade, on peut concevoir les TNMM comme des tunnels sur le point de communiquer entre eux, dans un Espace/temps « déprimé » à l'extrême. Leurs cœurs insondables finiront par faire jonction commune restituant au Cosmos multivers son énergie latente. Cette solution finale fusionnera trous noirs et "trous blancs". Ce dernier qui n'a rien de blanc, n'est autre qu'un trou noir de symétrie contraire dans une dimension parallèle qui nous le rend inobservable… Inobservable tout autant que la matière noire et l'énergie noire pour qui se refuse à reconsidérer un modèle standard qui pêche par trop d'insuffisances et d'incohérences. **Lorsque 2 particules de symétrie contraire et qui sont censées ne pas occuper d'espace, se rencontrent, elles**

s'effondrent sur elles-mêmes comme le ferait un TNMM confronté à sa symétrie dans un Univers en fin de vie. Notre Univers peut se voir comme un vaste trou noir fragmenté en formation, duquel rien ne peut échapper, et surtout pas sa symétrie quantique.
L'idée de trous de vers, qui seraient l'apanage des trous noirs et ouvriraient sur des trous blancs, est intéressante car d'une certaine façon c'est un raccourci à travers l'espace-temps qui permet de relier Big-bang et effondrement final.

Dans un Univers en « fin de vie », les photons libres, désormais d'intensité négligeable se caractérisent par des longueurs d'onde à la taille de l'Univers. En l'absence de référentiel, ils atteignent alors, une vitesse lumière quasi illimitée qui les amènera à rejoindre sans délai, les TNMM dans un « flash » final, favorisé par un espace vide ainsi débarrassé de toute forme d'énergie. Un Big-bang de seconde génération effacera la « dépression froide » laissée par ce qui fut un système binaire d'univers en symétrie quantique. On serait tenté de croire qu'à chaque Big-bang, le passé s'efface pour se reconstituer dans un présent qui reconstruira un futur sans cesse renouvelé.

On ne peut parler de localisation ou de déplacement au sein d'un Cosmos multivers. Tout lien de voisinage entre systèmes binaires d'univers en symétrie contraire, est donc exclu. Il est clair que ces considérations qui sortent des sentiers battus, vont à l'encontre de certains dogmes solidement établis. Mais, n'est-ce pas en partie ainsi que la science et la connaissance ont pu progresser ?

XXIV Pourquoi sous-titrer ce livre : contes et légendes ?
(Voudrait-on nous faire prendre des vessies pour des lanternes ?)

Il fallait bien un titre plus accrocheur, en rapport avec le développement. Est-il besoin de rappeler que les contes et légendes sont en général inspirés d'événements incompris, parfois mal acceptés et où se mêlent illusion, rêve et réalité apparente.

L'homme a tout d'un découvreur en puissance qui s'ignore. C'est ainsi que nous avons construit notre Univers à partir d'entités élémentaires baptisées particules. Répertoriées et classifiées, toutes se distinguent par une capacité singulière d'interagir avec les autres et d'interférer entre elles.
Bien que cela ne corresponde pas à l'idée communément retenue, ce pourrait-il toutefois que toutes ces particules ne soient rien d'autre à la base qu'un modèle unique mais plural, un paquet d'ondes dans une superposition d'états potentiels ? C'est le regard de l'observateur qui leurs déterminerait un état choisi en fonction de la nature et du contexte d'observation. L'idée de particules répond au besoin de décrire une certaine réalité qui cadre avec une logique longuement acquise conforme à notre statut d'observateur. Cette idée de corps en déplacement relatif et dotés de coordonnées spatiales est à la base d'une construction mentale permettant d'imaginer des phénomènes (ou interactions) à l'échelle quantique. Objectif : relier une insaisissable mécanique de l'infiniment petit à des phénomènes physiques observables qui font notre environnement reconnu.
L'espace/temps est un cadre nécessaire qui relève des fonctions cognitives de l'observateur. Le contexte d'espace/temps lui permet de gérer au mieux toute interaction avec un environnement qu'il ne pourrait reconnaitre autrement. Que les phénomènes observés résultent d'interactions discrètes entre particules et antiparticules échappe à toute analyse observationnelle. Comment pourrions-nous faire un rapprochement de causalité avec des interactions quantiques qui peuvent difficilement se décrire en termes d'occupation d'espace et n'ont pas le rapport au temps que nous connaissons ?
Cette démarche a conduit à élaborer un tableau synoptique de particules qui donne corps à un modèle dit standard plutôt conforme à la vision que nous avons de notre Univers. De surcroît, la notion de particule permet d'échapper au concept difficilement malléable de fonction d'onde. Aussi dit-on que cette fonction d'onde s'effondre sur la durée du phénomène observé quand nous tentons de mesurer ce qui se passe à l'échelle subatomique.
La particule est alors identifiée dans un état défini de façon conventionnelle par sa masse, sa charge, son spin, son hélicité, sa couleur, sa saveur…. On peut

penser que la charge d'une particule n'a de réalité que rapportée à une particule de charge différente comme la particule n'aurait de réalité que rapportée à son antiparticule. La fonction d'onde pour un électron libre qui ne serait en aucune façon en mesure d'interférer (partage d'informations) avec un proton, ferait de la charge un état de cette particule non révélé et donc purement potentiel. Ce sont les interactions observables entre particules qui confèrent à celles-ci l'état et les propriétés distinctives que nous leur donnons.

L'état de superposition qui caractérise un paquet d'ondes intriquées (au sens de particule) devient alors affaire de point de vue. Nous pourrions le définir plus précisément, comme l'ensemble des états dont pourraient témoigner des observateurs de forme de vie différente, éloignés les uns des autres, rapporté au cadre et procédés d'observation propres à chacun d'eux. **Du fait de la relativité impliquant l'absence de simultanéité s'agissant observateurs distants, ces états dits superposés restent non reconnus à l'exception de celui en rapport avec le référentiel privilégié de chaque observateur.** Cela signifierait que tout paquet d'onde, représentatif d'une particule, est susceptible d'être rapportée à des temps distincts qui s'écoulent différemment dans des contextes spatiaux perçu différemment. Une propriété intrinsèque à la particule étant de ne pouvoir être associée à une occupation d'espace, le contexte spatiotemporel relèverait de la seule présence d'un éventuel observateur confronté à la matière construite.
Ainsi tout ce qui sert à définir et quantifier l'énergie d'une particule (vitesse de déplacement, mouvements intrinsèques, accélération, masse…) sera perçu différemment, sans qu'ils en aient conscience, par des observateurs distants. C'est dire que notre vision de l'Univers est réductrice, locale et fatalement question d'interprétation. Nos analyses, les plus fournies en données, de phénomènes localisés ne nous donnent pas pour autant, la capacité de prendre en compte, à notre échelle, la nature profonde à la fois multiforme et indivise de ce qui fait notre Univers. Les récentes avancées ne doivent pas nous faire oublier que nous n'avons à ce jour pas plus de certitude sur l'origine que sur le contenu au-delà du visible (ce qui tend vers l'infiniment petit et vers l'infiniment grand) de notre Univers.

Dématérialiser ce que nous nous représentons par commodité ontologique sous forme d'objet ou de corpuscule s'avère profondément déconcertant. Difficile en effet, d'imaginer un objet, en tant que groupe de particules sous la forme inconsistante de paquets d'ondes enchevêtrées, en superposition d'états, sans réelle occupation d'espace. Notre handicap quasi insurmontable vient de ce que

notre regard ne peut s'empêcher de localiser spatialement et de circonscrire dans le temps. Notre référentiel (notre espace-temps local) fixe nos limites, nous proposant une vision des choses dont nous commençons aujourd'hui à comprendre qu'elle ne permet de lever qu'un étroit coin du voile.
Au départ, la liste se résumait à 12 particules de masse (les fermions). S'y ajoutait le photon, particule sans masse, associée aux ondes électromagnétiques et qui en transportant des informations sous forme de flux immatériel d'énergie, conduit les échanges entre fermions et avec leur symétrie.
A mesure que nous avancions dans l'étude des interactions entre particules, des phénomènes, pourtant prescrits par l'état avancé de notre modèle standard et la relativité, persistaient à rester inexpliqués. C'est pour y répondre que différents théoriciens ont été amenés à proposer des particules supplémentaires dotées de propriétés apportant des éléments de réponse. Ainsi sont venus s'ajouter de nouvelles particules : préons, squark, selectron, neutrino stérile, gluino, photino, graviton, boson de Higgs… Cette liste qui ne cesse de s'allonger, témoignerait-elle de notre incapacité à finaliser un tableau des particules élémentaires qui reste conforté sur bon nombre de points par des hypothèses ? Ne devrions-nous pas revenir aux fondamentaux en considérant que l'espace est représentatif du temps, que la matière habille des points d'énergie sans dimension, hors du temps et que les interactions quantiques et phénomènes en tous genres recouvrent en réalité un processus général de retour à l'équilibre cosmologique. Dépouillé de ces artifices dont il faut reconnaitre qu'ils étaient indispensables à une approche méthodique, notre Univers présente assez peu de similitude avec l'image communément répandue que nous nous en faisons.

- **Pour revenir sur la force forte :**
  Afin d'expliquer l'attachement des quarks entre eux dans une structure appelée nucléon, il est apparu nécessaire d'imaginer par défaut, un lien indestructible et tout aussi inobservable que les quarks eux-mêmes. Cette force de portée non étendue et qualifiée de forte a conduit à concevoir une particule classifiée boson de jauge et porteur de ce type d'interaction. Dépourvue de charge comme de masse pour ne pas avoir d'incidence sur la nature des quarks, elle sera baptisée gluon et déclinée en 8 nuances.
  Toutefois, cet artifice logique ne se justifie plus si nous admettons que les quarks, entités virtuelles dans une superposition d'états potentiels, sont fondamentalement à la fois down et up. Autre point qui dispense d'avoir à recourir à ces gluons serait de considérer que les hadrons et plus particulièrement les nucléons, somme de 3 quarks, ne sont pas assimilables à un « lieu » d'espace et qu'à l'échelle quantique, le temps n'existe pas plus qu'il n'existait ou avait de sens, avant le mur de

Planck. C'est seulement à l'échelle supra atomique que le temps s'intègre à notre réalité qui méconnaît la symétrie quantique. Or, c'est justement cette symétrie « en superposition » qui réaliserait l'architecture interne des nucléons en intervenant de façon non révélée, dans les « équilibres » de charge.

Tous les hadrons ne sont pas stables. Le tétraquark, est une particule composite de la famille des hadrons constituée de 4 quarks, tout comme le pentaquark est composé de 5 quarks et tout comme le méson l'est de 2 quarks. Toutes ces hadrons qui peuvent faire l'objet de variantes dans leur composition, n'ont pas de durée de vie et sont présumés être produits accidentellement. Nous pourrions sans doute aussi imaginer un hadron à 6 quarks qui n'aurait pas plus de pérennité. Toutes ces particules composites semblent n'être que des anomalies exotiques résultant d'interactions qui ne s'intègrent pas parfaitement à une évolution qui se voudrait sans alternatives possibles, de notre Univers. Nous pouvons ainsi (expériences du CERN) créer pour le fun et pour satisfaire notre curiosité, des hadrons « contre-nature », châteaux de sable quantiques virtuels. Ces particules éphémères sont censées nous apporter un éclairage nouveau susceptible de conforter ou modifier notre tableau des particules élémentaires. Cela revient cependant, à allonger ainsi une liste dans laquelle seuls les nucléons (particule composite stables de 3 quarks de première génération) participent, au stade actuel de l'évolution de notre Univers, à l'édification de la matière construite.
Cela amène à s'interroger sur la raison qui fait que les quarks n'ont de pérennité que confinés par groupes de 3 en protons et neutrons et sur la nature d'une force qui les maintient ainsi réunis. En prenant quelque liberté, il semblerait que cette forme de singularité triangulaire se réfère à d'idée que nous nous faisons d'un cadre d'observation nécessitant 3 dimensions spatiales. On peut ainsi se dire que les quarks en se confinant par 3 sont liés de façon idéalement proche et solidaire dans ce qui peut être compris comme un pseudo-champ d'énergie dépourvu d'espace occupable. Envisager la présence d'une force particulière appelée force forte, permettait d'éluder la question de fond.

Depuis un point donné, l'espace euclidien peut se représenter par un volume de la forme d'une sphère qu'elle soit de dimension donnée ou indéterminée. En effet, la sphère a la particularité d'être une surface fermée qui permet d'englober un maximum de volume. Déterminer le volume d'une sphère ne nécessite que de connaitre son rayon $\boldsymbol{r}$ en appliquant la formule cubique $\mathbf{4/3}\boldsymbol{r}^3$. Cette formule n'est pas sans rappeler celle employée pour le volume

d'un cube, figure géométrique des plus remarquable, concave, régulière et symétrique dont toutes les faces sont carrées, égales et superposables, soit $\boldsymbol{a}^3$ **(**où $\boldsymbol{a}$ est l'arête du cube). Grandeur scalaire modulable, toute partie d'espace est assimilable à un objet de forme concave et symétrique. Toute partie d'espace peut se ramener physiquement à une certaine surface (surface moyenne) de base en extension verticale et peut se représenter mathématiquement sous forme d'équation intégrant le produit de 3 vecteurs ; pour simplifier $\boldsymbol{L}$ x $\boldsymbol{l}$ x $\boldsymbol{h}$ (longueur, largeur, hauteur).
Pouvons-nous expliquer de la sorte la représentation que nous nous faisons du nucléon en tant que particule potentiellement stable à 3 composants ? Cette référence à la sphère et au cube peut surprendre. Elle montre qu'en mécanique quantique et astrophysique, il est souvent fait état d'interprétation en rapport avec des faits ou des lois physiques établies. Cette façon de concevoir les phénomènes quantiques est dictée avant tout par le regard de l'observateur et se veut être conforme à la logique qu'il s'est construite. Notre réalité reste en rapport étroit avec notre capacité ou non d'aller au-delà d'échelles de grandeur qui en fixent les limites. De toute évidence notre condition d'observateur nous dévoile bien peu de choses d'une mécanique quantique où le temps et l'espace n'ont pas vraiment de signification.

Il serait tentant d'oublier que les particules sont des points, autrement dit des données mathématiques sans volume. En tant que telles, elles ne sont pas représentatives d'espace et ignorent le temps de la relativité. L'intrication quantique ne manque pas de nous le rappeler. A l'échelle subnucléaire, comment parler alors de distance, d'éloignement ou de rapprochement ? Nous pouvons rester sur la même logique s'agissant du nuage électronique d'un atome avec des électrons qui donnent l'impression de partager des trajectoires en réalisant la neutralité de charge de l'atome.
La force dite forte, considérée comme une énergie de liaison entre quarks et entre nucléons, est censée représenter l'essentiel de l'énergie d'un hadron. Mais elle pourrait se définir plus simplement comme une interaction sans réel échange d'information, une forme d'intrication quantique qui permettrait à des particules élémentaires de même nature de partager instantanément à des degrés divers, certaines propriétés indépendamment de toute notion d'éloignement. On retrouve ici l'idée d'intrication quantique.

De la complétude des échanges au sein d'un hadron, dépendrait la stabilité de celui-ci. Quoi qu'il en soit, ce que nous constatons aujourd'hui est le

produit d'une longue évolution commencée avec les premières intrications radiatives et l'apparition en quantités égales, des primo particules et de leurs antiparticules. Ainsi seraient apparus:

- Les premiers neutrinos et antineutrinos
  Puis ou parallèlement :
- Les quarks et antiquarks
- Les électrons et antiélectrons

Lorsque l'antimatière entre parfois en contact avec la matière, les deux s'annihilent, alimentant l'énergie du vide. L'énergie qui était porté d'une part par la matière et d'autre part par l'antimatière ne disparait pas vraiment. Rien ne se crée, rien ne se perd, tout se transforme.

L'antimatière pourrait être une composante possible de ce que nous appelons par défaut matière noire (voir chap. XIV). Lorsque les conditions sont réunies qui mettent en présence matière et antimatière, une partie de l'énergie qui résulte de ces confrontations se transforme en rayonnements qui sont dépourvus d'effets gravitationnels et aussi incidemment en de nouvelles particules. L'antimatière ne peut avoir de présence gravitationnelle que lorsqu'elle n'est pas en interaction directe avec la matière qui lui est associée. Dans ces conditions, elle demeure soustraite à tout type d'observation, ce qui expliquerait ce problématique déficit d'antimatière. Seuls ses effets gravitationnels trahiraient une présence non directement observable. Sans doute, soucieux de ne pas remettre en cause un modèle standard qui a permis nombre d'avancées, ces effets gravitationnels inexpliqués ont-ils inspirés par défaut, l'idée d'une matière dite noire de nature exotique inconnue. Nous pouvons faire un parallèle avec la réduction du paquet d'onde qui ramène toute chose à un état physique reconnu en excluant toute autre interprétation. Une approche intéressante existe avec la théorie des pépites de quarks axioniques qui propose de définir les propriétés de l'antimatière en termes de propriétés de champ et dématérialise, en quelque sorte, l'antimatière la rendant ainsi inobservable

- **Pour revenir sur la force faible :**
  Le noyau atomique réunit des nucléons de charge neutre (neutrons) et des nucléons de charge positive (protons). Le lien qui rassemble ces particules composites au sein du noyau atomique et qui parait être d'une nature sensiblement différente de celle qui relie les quarks entre eux, est néanmoins

par convention, considéré comme assumé par ces mêmes gluons. Les nucléons peuvent changer de statut, quitter ou rejoindre un noyau. Ainsi, dans le cadre de la radioactivité bêta-, des neutrons peuvent devenir des protons, en libérant un électron et « réveillant » incidemment un antineutrino. En changeant un quark down en quark up pour devenir proton, le neutron tout en produisant et éjectant un électron et un antineutrino, pourrait émettre un positron (antiélectron) et un neutrino qui échapperaient à toute observation. Pour expliquer ces échanges au sein des nucléons et changements d'état de ceux-ci au sein du noyau, il est apparu utile d'imaginer des relais (ou vecteurs) dotées de masse et charge adéquates. Ainsi est venu s'ajouter l'idée de bosons Z et W vecteurs d'une force qualifiée de faible par distinction avec la force forte représentative des gluons. Ces agents transmetteurs d'informations entre particules sont censés corriger les « anomalies » nucléaires.
Cependant, une autre explication serait de considérer la condition de superposition d'états possibles de toute particule. Clonées de par leur origine, potentiellement à l'identique, ces entités élémentaires n'auraient alors pas un réel besoin de communiquer dans la mesure où elles sont fondamentalement configurées sur le même modèle. Elles sont d'une certaine façon partout à la fois et tout ce qui affecte l'une d'elles détermine sans délai, à des niveaux divers, le comportement de toutes les autres.

L'Univers que nous connaissons n'est pas l'Univers à ses tous premiers débuts. L'Univers à l'origine était totalement homogène et uniforme, rien ne pouvant se distinguer du tout. Ceci expliquerait que certaines informations quantiques continuent d'être partagées sans déplacement apparent en tous points de l'univers. Ces informations qui représentent l'énergie intrinsèque d'une particule élémentaire, ignorent l'espace et le temps. C'est l'observateur qui habille de temps et d'espace (la relativité) pour tenter de les comprendre, ces échanges entre particules. Les informations quantiques sont à des degrés divers « téléportées », partagées et mises en mémoire sans délai, ni conditions de localité. De cette particularité déconcertante du monde quantique, est venue l'idée de calculateur quantique. La prouesse, et elle est de taille, serait de faire en sorte que les calculs et données quantiques ne soient pas affectés par l'environnement hardware.
Tout cela revient à accepter l'idée que certaines informations échangées entre particules ne voyagent pas vraiment, ce qui dispenserait d'avoir recours à ces particules de jauge que sont les bosons Z et W. C'est la symétrie quantique qui assurerait par le biais des OEM principalement,

la cohésion des nucléons au sein du noyau atomique en gérant notamment les « équilibres » de charge. Pour ce qui est des interactions nucléaires impliquant des électrons (radioactivité bêta), les OEM entrent également en jeu en faisant que les charges s'en trouvent quantifiées différemment pour la ceinture électronique de l'atome. Ces phénomènes porteraient donc la signature de la force électrofaible (2 forces qui n'en font qu'une mais se distinguent par les niveaux d'énergie).

- **Pour revenir sur la force électromagnétique :**
  Le noyau atomique peut émettre (et aussi absorber) des électrons, préservant de la sorte la parité de charge de l'atome. En se positionnant sur des orbites définies par ce besoin d'équilibre dont il est un élément clé, l'électron assure la stabilité de l'atome. Il restait à déterminer plus précisément ce qui déclenchait les changements ou abandons d'orbite de l'électron ainsi que ses déplacements partagés entre plusieurs atomes et qui donnent leur cohésion aux molécules. Pour cela, il est apparu judicieux d'imaginer un agent transmetteur d'informations dans la même logique que pour les bosons gluon, bosons Z et W précédemment évoqués. A la différence de ces derniers, **ce boson baptisé photon pour quanta de lumière, n'a pas d'interdit, interagit à tout niveau, s'impliquant dans tout transfert d'énergie. Il suffirait à expliquer tout type d'interaction quantique.** Si les bosons de la force forte et de la force faible ne sont là que pour donner de la visibilité à ce que nous percevons de façon indirecte, comme des échanges à l'échelle subatomique, il n'en est pas de même des photons. Représentatifs de la force électromagnétique (pour faire simple ; toute l'énergie qui n'est pas à l'état de matière), ils sont l'essence même de toute forme d'énergie et liminaires à tout ce qui fait notre Univers.
  Durant une brève période qui marqua les débuts de l'Univers, une partie de l'énergie est devenue particule de matière par intrication radiative. L'énergie libre qui n'a pu être formatée de la sorte, en paquets d'ondes représente l'espace vide d'aujourd'hui constitué principalement de champs électromagnétiques. Ces champs de force porteurs d'énergie, interagissent en permanence avec les particules de matière et font le lien entre celles-ci et leur symétrie.
  Les interactions fortes et interactions faibles ont conduit à prescrire la présence de vecteurs de force en rapport. Mais l'ajout de ces bosons supplémentaires ne pourrait-il relever d'une interprétation par défaut, d'interactions électromagnétiques difficilement explicables ? Dépourvus de masse et de charge, les photons, représentation corpusculaire des OEM, en

interagissant avec les particules/paquets d'ondes pourraient se voir comme les maitres d'œuvre instigateurs de tous ces phénomènes qui font la mécanique quantique.

- **Intégrer la gravitation dans un modèle d'ensemble cohérent ne poserait donc plus problème ?**
  Mais pour cela, il faut considérer que la force électromagnétique est omniprésente dans toutes les interactions reconnues entre les particules dont nous avons conçue l'arborescence. Dépourvu de charge comme de masse, le photon (les OEM) devient un intervenant majeur faisant office de médiateur privilégié.
  Partout présente et remarquable dans les transferts d'énergie entre fermions, la force électromagnétique, en capacité de gérer les échanges entre symétries quantiques, est loin d'être seulement ce qui fait la lumière visible et le courant électrique. Elle porte, en quelque sorte en elle-même, le programme qui conduira à remédier à la chiralité symptomatique d'une rupture de symétrie. Son « arbitrage » mènera notre Univers à son échéance de fin.

Tout ceci ne peut que renforcer l'idée que notre modèle cosmologique standard que nous savons incomplet, nécessiterait d'être repensé. L'histoire n'est qu'une succession de remises en question qui montre que « les cosmologistes qui paraissent plutôt rarement dans le doute -l'histoire en est témoin- peuvent être parfois dans l'erreur » (Lev Landau, célèbre physicien théoricien). Pourquoi en serait-il autrement aujourd'hui ? Mais sommes-nous naturellement en capacité de changer notre regard. Cela reviendrait à remettre en cause une logique laborieusement acquise. Sur celle-ci, repose une physique segmentée mais relativement cohérente et surtout apte à satisfaire sur bien des points notre curiosité ? Cette réflexion qui peut paraître par endroits quelque peu surréaliste, s'appuie pour l'essentiel sur des acquis reconnus et des hypothèses largement débattues.

Comment faire la part d'un réel qui se fait particulièrement discret, comparé à une apparence de réalité découlant d'observations pourtant « de bon sens » ? Cette interrogation allant à l'encontre de notre forme de pensée, il devient nécessaire d'approfondir certains points.

× **S'agissant de la particule :**

Si la particule parait avant tout, devoir être considérée comme un paquet d'ondes, sa présence est souvent, par nécessité d'observation, associée à celle de corpuscule élémentaire. L'Univers parait alors rempli d'innombrables et

minuscules grains qui disparaissent pour réapparaître sous une autre forme. Leurs déplacements sont, en grande partie, dissimulés à notre regard et ils ne dévoilent leur symétrie quantique qu'au cas par cas.
Ce même défaut d'acuité d'observation fait que nous percevons les ondes électromagnétiques comme une succession de lignes de front alors que celles-ci marquent d'innombrables points d'interférences avec d'autres lignes de front. *Nous pourrions faire un parallèle avec, en météorologie, des lignes isobariques serrées qui aux points de contact, développent des zones instables de friction relevant d'écarts de pression.*
Un point représente un repérage dans un champ d'énergie. Ce point, même s'il manque de précision dans sa localisation, est plus parlant que celui de champ ou de bulle d'énergie comme repris précédemment et échangeant avec d'autres bulles. Toujours ce même besoin récurrent de matérialiser en positionnant de façon aussi précise que possible!
Cependant, ce que nous comprenons aujourd'hui de la particule n'est ni vraiment un point, ni vraiment une bulle. Lorsque la particule semble s'effacer de notre paysage et, si ce n'est jamais tout à fait la même particule qui réapparaît, que se passe-t-il entre-temps ? En dehors de toute observation, la particule qui n'est pas prisonnière du temps, aurait la faculté d'ignorer l'espace, à l'instar de ce qui, franchit l'horizon des événements d'un trou noir. Une réponse peut être également apportée en changeant de contexte et en faisant un parallèle (un de plus) avec ce qui se passe à échelle de l'Univers. Arrivé « en fin de vie », notre Univers, « méga point d'énergie » s'effacera en se confondant avec sa symétrie. C'est un nouvel Univers, un nouveau point d'énergie, initialement sans granularité et sans doute assez semblable au premier, qui va se manifester. **Entre effondrement final et Big-bang, c'est l'inconnu ou plutôt une absence d'événement qui renvoie à la définition du Cosmos multivers. C'est ainsi que se transforme à nos yeux, la particule, qui n'aurait de raison d'être qu'en tant que révélateur séquentiel d'un processus impliquant 2 univers de symétrie quantique.**

Nous pourrions aussi décrire l'Univers comme un imbroglio de sphères d'influence, imbriquées les unes dans les autres. Cela revient à décrire un espace fait de lignes de partage en forme de boucle et qui ne cessent de se modifier, de se chevaucher et de s'entrecouper. Cette idée de boucle se retrouve à tous niveaux : boucles quantiques, boucles électromagnétiques, boucles gravitationnelles. Tout parait monté en boucle. La théorie de cordes s'en est largement inspirée. La théorie de cordes suggère que les particules élémentaires de masse seraient des cordes ou seraient faites de minuscules cordes possiblement fermées. Cette idée rejoint celle d'intrication radiative qui fait de

la particule élémentaire un système d'ondes confinées en « milieu » fermé hors du temps, hors de l'espace.
Rappelons que dans les particules composites (principalement protons, neutrons, mésons) les quarks relient en les partageants, les ondes intriquées en paquets qu'ils représentent. Nous pouvons faire un parallèle avec les électrons. Ces derniers en partageant plusieurs noyaux atomiques réalisent la force de liaison qui construit les molécules. Une version dérivée est proposée dans la théorie des supercordes et celle de la gravitation quantique à boucles. Ces théories particulièrement complexes voudraient expliquer entre autres, l'interaction forte en requalifiant les particules élémentaires à partir d'une entité virtuelle commune à toutes. L'idée de cordes ouvertes ou fermées et en vibrations qui amène à reconsidérer les caractéristiques dimensionnelles de l'espace, rejoint d'une certaine façon celle d'intrication radiative représentative ici de la particule.

× **S'agissant du Cosmos multivers :**
Le Cosmos multivers voudrait se définir par référence à la notion, difficile à conceptualiser, d'infiniment grand. Or, l'idée d'infiniment grand rejoint nécessairement celle d'infiniment petit et est censé exclure tout commencement et fin. **En l'absence d'échelle de temps cosmique, l'Univers ne possèderait donc de temporalité qu'au regard de l'observateur qu'il héberge.**
Pour faire simple, le mieux est d'imaginer en nombres illimités, des binômes d'Univers de symétries quantiques qui échangent en interne sans contraintes de temps et d'espace (une façon d'escamoter la relativité dans les échanges entre symétries), formant ainsi le Cosmos multivers. Le concept d'interactions discrètes entre 2 symétries quantiques permet d'approcher une réalité ignorée et qui dissimule des phénomènes non directement observables. A ce stade de réflexion, il devient inévitable de faire appel à l'imaginaire avec son lot d'incertitudes et de bizarreries, même s'il est permis de penser qu'une telle conviction constitue une hérésie, un affront au bon sens commun..., digne du bûcher (l'histoire en témoigne).

Nos outils d'observation nous font découvrir une vision choisie et particulière à chaque type d'observation. Bien souvent, ce que nous découvrons sans toujours le vouloir, ne fait que soulever de nouvelles questions. Ceci fait que par méconnaissance, nous en sommes réduits à rejeter le déterminisme en astrophysique.
« Si vous croyez avoir compris la pensée quantique, c'est que vous ne l'avez pas comprise » aurait ironisé Niels Bohr, l'un des physiciens inspirateurs de la

physique des particules. Cette boutade prend ici tout son sens. Trop de complexité, trop d'incompris nous ont conduits à interpréter la physique quantique en mode probabiliste. Un déterminisme fait de probabilités, c'est beaucoup d'incertitude. Mais, cela ne signifie pas que le futur soit régenté par le hasard. Le principe d'indétermination qui règne sur la physique quantique, traduit un sentiment d'imprévisibilité.
Discipline récente et déconcertante, la physique quantique ne serait pas plus aléatoire que la physique classique relativiste. En accepter l'idée est le préalable requis pour réunir des lois physiques qui semblent diverger. Une théorie ainsi unifiée, resterait néanmoins diversifiée dans le cadre d'une approche globale, par la présence d'échelles de grandeur qui font le grand écart.

Ce probabilisme est notre façon de comprendre le déterminisme dans la dimension quantique. Tout phénomène, aussi complexe soit-il, produit un effet. Celui-ci est la conséquence inévitable, plus ou moins directe et à des degrés divers, d'un ensemble de conditions comprises comme cause à un événement. **Mais, peut-on imaginer qu'une cause puisse ne pas être préalable à l'événement qui semble en découler ?**
En réponse à cela, il faut déjà convenir que nous nous représentons le passé comme une succession d'états pris à la fois comme causes et effets. De cet enchaînement de situations résulte l'état présent. Le futur qui s'en suit nous parait alors susceptible d'être déterminé par référence à tout ce qui l'a précédé. Le présent quant à lui, est une frontière insaisissable entre un passé qui n'existe plus et un futur qui n'existe pas encore. Notre présent n'a rien d'immédiat au sens strict et appartient au passé avant même sa prise en compte. Ce point en déplacement sur la ligne du temps représenterait donc une image instantanée et réductrice d'une période transitoire entre deux observations quasi concomitantes qui relèvent du passé le plus récent. Le présent ne mérite pas son nom ! D'ailleurs, la relativité en nous faisant reconsidérer la notion même de simultanéité, escamote d'une certaine façon, cette idée d'instantané sans durée.
En réalité, faute de données suffisantes, au-delà d'un très court terme et d'une proximité immédiate, toute prévision ne peut être qu'empreinte d'incertitude.

Le temps peut aussi se définir comme une succession d'états.
Mais en posant la question de savoir ce qui relie chacune de ces séquences d'évolution, on peut aussi se dire que c'est le futur qui détermine le présent. Pour cela, il faut accepter de considérer que chacun de ces états reliés est programmé depuis le début par un état final logiquement prédictible. L'effondrement final devient alors de ce point de vue, le fait

générateur et donc la cause première de tout un processus antérieur de déconstruction marqué d'une succession d'états. Un certain principe d'incertitude en normalisant notre incapacité à nous projeter dans l'avenir autrement que dans le cadre d'hypothèses, nous empêche de concevoir le temps sous cette forme. Difficile en effet d'imaginer que causes et effets puissent être dépourvus de direction temporelle. C'est pourtant une des idées clés retenues dans ce paradigme : la relativité dans ses derniers retranchements.

L'Univers ressemble assez à une mécanique horlogère démesurée, constituée de roues dentées, poulies, courroies d'entraînement et engrenages en tous genres enchaînant différemment le temps selon la denture de ces mêmes engrenages. Toute pièce ou élément qui n'est pas au format requis pour s'adapter aux autres, n'a pas sa place. Néanmoins, des interactions de haute énergie, régies par la force nucléaire forte peuvent produire incidemment toutes sortes de particules subatomiques au rôle d'interface. Le fait qu'elles soient sans réelle durée de vie, les rend très difficiles à détecter. Ces particules composites de transition, particulièrement instables, présenteraient pour certaines, un nombre de quarks supérieur à 3 (possiblement par assemblage de mésons) ou limité à 2. Cette anomalie quantique sans prolongement possible ne peut que s'annihiler en se confrontant aux anti-fermions correspondants. Baptisées particules exotiques en raison de leur grande diversité potentielle et de leur évanescence, elles trouvent difficilement leur place dans notre modèle standard.

L'Univers se développerait tel qu'autoprogrammé depuis le début par une destinée tracée d'avance. Ceci répond à la question suivante : pourquoi l'Univers est-il ainsi et pourquoi n'évolue-t-il pas différemment ? Dans une logique plutôt déconcertante, qui pourrait faire référence à Lapalice, l'Univers ne peut être autrement que ce que commande sa destinée.
En acceptant cette forme de déterminisme, on considère que tout est lié et que l'Univers n'a pas à faire de choix. Il est toutefois, une exception à cela et nous sommes bien placés pour en témoigner. Seule une forme d'intelligence, pour tout dire un organisme vivant conscient de son existence mais aussi de sa faculté de libre choix, peut changer le cours déterminé des choses. Il suffit de lancer les dés ; ce que nous pratiquons au quotidien. Le seul fait d'observer, intentionnellement et sous certaines conditions voulues, un événement n'est pas neutre. Les effets collatéraux qui en découlent, ne sont pas dépourvus d'impact sur le futur d'un Univers qui normalement, n'aurait pas été perturbé

par les « effets papillon » de choix arbitrairement imposés. Ces effets sont toutefois insignifiants de conséquences à l'échelle macroscopique. En laissant de côté ces quelques opportunités supposées de libre choix qui nous sont réservées, le futur serait théoriquement déterminable autrement qu'en termes de probabilités, si ce n'était l'extrême complexité des données à prendre en compte.
C'est pour cette raison que la fonction d'onde repose principalement sur des probabilité et développements aléatoires. De même, le paradoxe EPR ne peut que laisser perplexe, s'agissant de la vitesse et du positionnement des particules, pour ne citer que ces deux concepts avancés de la mécanique quantique. Reconnaissons toutefois que par commodité, nous avons tendance à penser qu'un excès de complexité traduit une part d'aléatoire dans les phénomènes que nous ne pouvons expliquer.

Les particules en superposition d'états seraient en capacité de communiquer en dehors du temps en raison d'une « perméabilité » non reconnue entre symétries quantiques. En interagissant de la sorte en mode discret, les particules justifient l'adage : pas vu, pas pris.
Pour être plus explicite sur cette difficulté à identifier simultanément position et vitesse, rappelons que :

- **La position d'une particule** ne peut se faire que par référence à d'autres particules. Toute particule étant en mouvement, la position en 3D est donnée à un instant fixe **T** sur un point fixe **P défini par rapport à d'autres points fixes P', P", P"'…..** Les coordonnées ainsi obtenues font abstraction des déplacements, on considère exclusivement des distances comparées entre des points fixes. **Le temps n'est pas pris en compte.**
- **La vitesse d'une particule** se fait par référence au temps dans un espace à 2D ou plan, représenté par une trajectoire courbe. On considère exclusivement la trajectoire linéaire d'un déplacement dans un cadre défini d'observation. La vitesse est le rapport : succession de positions/ temps donné. Il est fait en général**,** abstraction de la présence d'autres particules situées sur d'autres plans. **C'est l'écoulement du temps qui est pris principalement en compte.**

Le principe d'indétermination appelé improprement principe d'incertitude, traduit la difficulté de localiser avec précision un point figurant un paquet d'onde. La difficulté s'accroît comme nous venons de le voir, dès que l'on tente de déterminer conjointement état, positionnement et déplacement d'une particule, toute mesure paraissant se faire au détriment d'une autre. Nous en

sommes donc réduits à raisonner en termes de probabilités, ce qui nous permet néanmoins de poser des jalons dans l'exploration quantique.
Les particules étant assimilées à des ondes, certaines équations dites équations d'ondes ne peuvent proposer qu'une approche non relativiste. La notion de fonction d'onde apporte une réponse logique mais pas nécessairement convaincante à ce dilemme, en expliquant qu'à l'état fondamental, un quantum quel qu'il soit, serait en superposition de tous ses états possibles (position, vitesse, comportement...). Comment comprendre cela, sachant toutefois que rien de ce qu'il nous est donné d'approcher, d'une façon ou d'une autre, n'est statique, stable, définitif, absolu ?

Dès lors qu'il se révèle être en interaction, un quantum ne nous dévoile qu'un état partiel, celui que nous sommes à même d'observer. Et qui peut douter d'une réalité « trop » évidente ? Tout autre état restant caché, la fonction d'onde propose au final à l'observateur, un seul état déterminé, d'une certaine façon, par le regard de celui-ci. En effet, toute forme d'observation en étant plus ou moins introspective pour « l'objet » de curiosité, lui fait quitter son état de superposition (voir chap. XXIX). L'observateur s'inscrit dans un système ouvert d'interactions de proximité. Il fait partie de ce système et interagit par sa seule présence active sur l'état quantique de la matière qu'il lui est donné d'observer dans son voisinage proche. C'est ce qu'il fait plus particulièrement avec les détecteurs et accélérateurs de particules tel celui du CERN, malgré les dispositifs censés y remédier.
Toutes les particules possèderaient un même potentiel de superposition (cf. le paradoxe EPR). Toutes peuvent, ponctuellement, nous apparaître dans un état de préférence, dicté par l'observation d'un phénomène et le plus apte à satisfaire aux conditions de sa réalisation. Contrairement aux rayonnements qui interagissent localement avec les particules de masse, l'information quantique qui fait l'essence même de la particule (spin, charge, énergie) ne semble pas devoir se déplacer dans l'espace. Elle serait, à des degrés divers, partagée entre particules possédant un passé commun.
La capacité à partager des informations dans le cadre de l'enchevêtrement quantique tient au fait que les particules en raison de leur origine commune (Big-bang) conservent un lien indéfectible. Cette corrélation acquise qui réunit en système des particules, est d'autant plus forte que les particules intriquées se sont distinguées récemment l'une de l'autre. Si l'on considère que toutes les particules de matière partagent une même origine, toutes seraient plus ou moins corrélées entre elles. Dans ce concept de non-localité propre à la dimension quantique, déterminisme et causalité ne sont pas remis en cause car ces 2

principes logiques par référence au temps et à l'espace, n'ont pas vraiment de signification en physique quantique.

Les photons sont tous intrinsèquement et définitivement reliés, car de même origine, c'est-à-dire provenant d'une période native de l'Univers où le temps et l'espace n'étaient pas significatifs. Les photons restent donc liés les uns aux autres au point de pouvoir échanger instantanément sans être physiquement connectés. Cette absence de contrainte de temps et d'espace se comprend d'autant mieux que les photons n'ayant pas de masse, se déplacent à une vitesse qu'aucune autre particule ne peut dépasser. Compte-tenu de cette particularité, le temps cesse, en fait, de s'écouler pour le photon (sauf pour l'observateur/témoin que nous sommes). Ceci fait que le photon n'est pas tenu de respecter les distanciations et vitesses de déplacement qui définissent ce que nous appelons l'espace/temps. Si l'on considère que toutes les particules sont issues du même « non-évènement », point de départ de notre Univers, on peut penser que cette propriété de non-localité n'est pas une exclusivité des seuls photons intriqués. Il en serait de même, dans une moindre mesure, pour les particules de matière ayant partagées un même contexte local. Mais pour celles-ci, la notion de localité dans un espace/temps relativiste se justifierait par une dégradation de l'intrication quantique, c'est-à-dire une perte de propriétés communes. Il n'y aurait rien d'étonnant à ce que certaines molécules de même origine et partageant des propriétés communes soient susceptibles de révéler une forme non reconnue de non-localité. Nous relions de la sorte la physique quantique à la physique relativiste de la gravitation.

Plus un véhicule se déplace rapidement, plus il nous faut faire vite pour estimer sa position à un instant donné, considérant que sa localisation change de plus en plus rapidement.
Pour déterminer sa position, il nous faudrait arrêter le temps ou tout au moins le ralentir, pour prendre la mesure. Dans le cas d'un déplacement très rapide, le temps nécessaire à sa localisation s'avère insuffisant. A l'extrême, un objet imaginé en vitesse proche de celle des OEM, échapperait à toute tentative de mesure, rendant sa position totalement incertaine. En physique quantique, s'agissant de particules en déplacement proche de la vitesse lumière (tels les neutrinos et électrons libres), on comprend toute la difficulté à déterminer à un instant que nous voudrions choisi, la position possible d'une particule et sa quantité de mouvements. C'est cette impossibilité qui a inspiré le principe de non-localité doublé de celui d'incertitude et a conduit à penser en termes de statistiques et probabilités. Nous devons admettre que nous n'avons ni la capacité, ni les outils pour connaitre simultanément en les couplant des mesures

telles la vitesse, la trajectoire, la position, l'énergie totale portée par une particule. Tout devient affaire de probabilités et de moyennes statistiques plus ou moins arbitraires.

Si la cause d'un phénomène est ignorée, le phénomène restera imparfaitement compris. Ainsi de la même façon que la mécanique des corps dans l'espace ne pouvait s'expliquer correctement avant que ne soit découvert la relativité, cette superposition ou indétermination d'états possibles des particules semble révéler notre ignorance d'un contexte autre, difficile à imaginer et tout aussi déterminant que la relativité. **Une symétrie chirale non ouverte aux observations, expliquerait que tous les échanges d'énergie se fassent par paquets ou étapes successives et non pas de façon continue.** Ce séquençage tient à l'état « protéiforme » des particules et impliquerait une zone tampon d'échanges entre symétries quantiques qui échappent à toute observation et s'avèrent difficilement intégrables à une mécanique quantique encore insuffisamment explorée.

Il ne devrait cependant pas être inconcevable de connaître simultanément ces 2 informations que sont la position et le déplacement. Cela reviendrait à décrire les mouvements d'une trajectoire par rapport à ceux d'autres trajectoires. Reconnaissons toutefois que cela n'a rien de simple ! De plus, considérer une particule comme un paquet d'onde, cela revient à prendre en compte des mouvances de champs d'énergie difficilement transposables mathématiquement. La démarche se complique.

Le principe d'incertitude révèle notre incapacité à réunir une multitude d'informations supposées concomitantes et qui ne soient pas déformées. Mais peut-on vraiment parler d'événements concomitants dans un Univers où tout est relativité ?

Tout corps possède un mouvement en accélération constante qu'elle soit positive ou négative. Dans un espace/temps fait d'incessants échanges énergétiques, on en vient à penser qu'il ne peut y avoir de mouvement rectiligne et uniforme. Les variations de masses des corps modèlent l'espace/temps, excluant l'idée même de simultanéité. Les effets gravitationnels qui leur sont associés pixélisent en quelque sorte l'Univers en un entrelacs indescriptible de référentiels qui font la relativité de l'espace/temps. Mais « pixéliser » ne signifie pas vraiment découper l'espace : toute masse impose ses effets gravitationnels concurremment et de façon additionnelle à l'ensemble des autres masses de l'Univers. Ces interactions réciproques entre objets et entre

systèmes stellaires sont à rapporter à leurs masses et distanciations. Cette synergie confère au temps une dimension fluctuante et relativiste. Dans cette idée qui fut développée par Mach, la relativité fait que position, direction et vitesse de déplacement devenant insaisissables, seraient affaire d'interprétation. Toute valeur repose sur une analyse propre à chaque observateur. En mécanique quantique, l'idée de grandeur finit par s'estomper. Aussi, déterminer position et vitesse se fera au détriment de l'une ou de l'autre dès lors que les mesures tendront vers davantage de précision (principe d'incertitude d'Heisenberg). Deux observateurs distants et ne partageant donc pas un même référentiel de temps et d'espace, ne pourront avoir la même analyse. Pour chaque observateur, la topographie (courbure dynamique de l'espace/temps) de l'Univers censée donner l'image d'un passé lointain, sera perçue différemment. Toute observation s'avère donc entachée des effets de la relativité et nous propose une addition d'images décalées où les évènements du passé lointain se mélangent et sont impactés par un présent de proximité.

Sans doute devrions-nous aborder cette réflexion de façon moins « conventionnelle » et spéculer carrément sur des hypothèses qui peuvent paraître outrancières à un certain pragmatisme perclus de convictions. Nous devrions pour cela considérer que notre réalité n'est qu'un « mal perçu » qui repose sur une interprétation étroite et subjective de ce qui fait ce que nous sommes.

Pour illustrer ce propos, imaginons un super ordinateur, copie robotisée de l'être humain. A cette machine seraient connectés des capteurs à l'identique de nos sens :

- *Un détecteur/analyseur/microphone : pour analyser sons et odeurs (odorat, ouïe)*
- *Un thermomètre : pour relever les variations de température (toucher)*
- *Une balance : pour comparer les masses et les densités (rapport à l'espace)*
- *Un chronomètre : pour la chronologie des événements (causes, effets, durées)*
- *Une cellule photoélectrique : pour l'analyse des couleurs, de leur intensité et des distances (vision)*
- *Un microscope pour sonder la matière et autres périphériques de prise d'informations complémentaires…*

Tous ces capteurs transmettraient leurs données à un programme central qui devrait logiquement pouvoir les analyser différemment de notre cerveau, sans la moindre subjectivité. En réalité, quoi que nous fassions, ce logiciel restera marqué de notre empreinte. Soumises à un traitement

particulièrement élaboré et confrontées à nos règles et postulats préenregistrés, les informations seront bien décryptées, mais sous quelle forme ? Les ondes et particules n'ont pas vraiment de couleurs, n'émettent ni son, ni odeur. Elles ne ressentent aucune sensation de froid ou de chaud, changent de masse et de densité, transforment vitesse de déplacement en masse et s'affranchissent des distances en relativisant le temps et changeant d'état.

L'ordinateur est conçu pour décrypter différemment de son concepteur. Mais il capte des signaux et flux d'énergie sous des formes que ses logiciels, privés de nos ressentis, sont en mal d'interpréter. Comment peut-il bâtir un modèle compréhensible pour nous, à partir de données incomplètes et de langages mathématiques que nous lui demandons de retraduire en termes intelligibles de ressentis, pour nous les restituer ?

Rien ne devrait être concrètement envisageable pour la logique enregistrée qui est la sienne, copiée sur la nôtre mais de ce fait, non objectivement appropriée aux données traitées.

De façon conceptuelle, un ordinateur s'inspire de processus cognitifs qui sont à la base de notre logique de pensée. Dans ces conditions, comment concevoir une intelligence artificielle qui repose sur d'autres algorithmes et programmes que ceux conçus et traités par notre cerveau. Ces processus enregistrés pour traiter sélectivement des informations, nous amènent à trier mais aussi à privilégier certaines données de façon subjective quand ce n'est pas arbitraire. Si nous pouvions concevoir un ordinateur quantique capable de traduire de façon compréhensible, tous ces phénomènes dans leur complexité, nous serions arrivés à un niveau de technologie et de réflexion sans commune mesure avec celui que nous connaissons. Encore faudrait-il parvenir à stabiliser cet ordinateur, théoriquement concevable, en le rendant imperméable aux radiations parasites omniprésentes dans l'espace et celles émises par les matériaux eux-mêmes. Probablement serons-nous amenés à limiter les fonctions quantiques à certaines parties du processus de traitement dans un ordinateur de type classique programmé pour essayer de corriger les « bruits » et soumissions de l'informatique quantique.

Le problème est que, même à ultrabasse température, les atomes qui hébergent les qubits ne sont pas totalement stables. Les risques d'erreur dans un tel système quantique ne sont donc pas négligeables. Ils le sont d'autant moins que les opérations sont complexes et cumulatives. Cela impose donc d'effectuer un maximum de fois, chaque opération pour retenir le résultat qui se répète le plus souvent. Mais là encore, cette méthode reste statistique et ne peut donc être

considérée comme totalement probante. Par ailleurs, un ordinateur classique de type binaire restera probablement nécessaire pour gérer par filtrage algorithmique les données du quantique et les traduire en résultat exploitable. Mais la voie est tracée qui devrait conduire à une informatique de nouvelle génération plus performante.
Contrer la décohérence quantique supposerait l'absence de tout environnement perturbateur et requerrait des conditions de vide absolu (0 température, 0 entropie, 0 rayonnement encore que les données destinées au calculateur quantique, puissent être difficilement neutralisés de leurs effets incidents). Est-ce du domaine du possible ? La décohérence semble inéluctable. Elle permet toutefois, de confronter des phénomènes quantiques avec le monde macroscopique qui fait notre réalité en répondant à certains de nos besoins, notamment dans les domaines spatial, médical, numérique...

En attendant, il a été avancé l'idée que l'Univers serait le support spécifiquement et exclusivement destiné à nous permettre de nous ériger en conscience de celui-ci. Ce principe anthropique prétend que l'homme, épiphénomène sans plus d'avenir que son proche parent, le singe (si, si !!!), justifie un tel environnement qui nous dépasse par sa complexité. Pourtant, peu de choses nous distinguent de ce primate si ce n'est une longévité accrue et un cerveau un peu plus structuré. Nous pouvons ainsi différemment mémoriser, davantage échanger et manipuler les informations. Triste privilège qui fait de l'homme le premier prédateur, avec un ego bien affirmé. Cette idéologie, centrée sur l'être humain, revient pour certains, à imaginer une « volonté suprême » qui serait l'instigatrice de ce dessein loin d'être gagné d'avance. C'est évoquer un vieux fantasme qui rallie même certains scientifiques. En effet, il prétend expliquer, rassurer et valoriser toute vie dotée d'un système nerveux central qui la fait s'interroger sur sa raison d'être. Chez l'homme, c'est une constante qui nourrit son inconscient.

XXV Notre Univers se fait discret sur son âge !
(Sans état civil : point d'acte de naissance)

Dans quelque direction que ce soit, notre Univers donne l'impression d'une égale expansion accélérée. Cela revient à dire qu'il faudrait, de façon exponentielle, à chaque seconde qui passe, davantage de temps pour rejoindre un point, fantôme du passé, qui s'éloignerait de nous, de plus en plus vite.
En fait, la dilatation du temps, prescrite par la relativité, modifie notre perception des distances et des déplacements dans le lointain et dissimule un âge pour notre Univers (où va se loger la coquetterie ?) sans doute, sans commune mesure avec les chiffres avancés par nombre de scientifiques.
Dans l'optique d'une supposée expansion, nous avons tendance à vouloir doter notre Univers d'un point de départ et d'une limite marquée : rien n'est moins certain. Il faut bien reconnaître que l'idée, reprise ici, d'Univers pas vraiment expansionniste, sans échappatoire, circonscrit bien que non borné, est difficile à accepter. Doit-elle être écartée pour autant ? Rappelons que la relativité fut loin de faire l'unanimité lorsqu'elle fut proposée par A. Einstein qui par ailleurs, n'adhérait pas initialement à l'idée d'une expansion de notre Univers.

Le Big-bang serait survenu, dit-on, il y a 15 milliards d'années. Ce chiffre a été calculé à partir de ce que nous comprenons comme étant une certaine vitesse de récession des galaxies et en tentant de remonter le temps jusqu'à un instant 0. Ce mode de calcul nous place dans l'hypothèse d'un Univers né d'une singularité sans dimension. Quelle qu'elle soit, cette singularité qui enfle, suggère l'idée d'un volume sphérique et donc induit un pourtour traçable qui n'aurait cessé de s'étendre depuis ce supposé « point central ». Une telle configuration ne paraît pas aller cependant dans le sens d'un Univers globalement isotrope et homogène. Pour un Univers en dépression énergétique d'espace comme prédit ici, cette approche inflationniste n'est plus appropriée et l'âge de notre Univers peut paraître largement sous-évalué. Le modèle d'espace de Sitter qui voudrait donner appui aux équations de la relativité générale, retient l'hypothèse d'une expansion continue. Comment pourrait-il conduire à donner un âge à un Univers présumé sans finalité et d'origine inconnue, éternel en d'autres termes ? A l'observation des galaxies les plus lointaines qui donnent une image de ce qu'était notre Univers dans le passé, les regroupements de galaxies et donc les fusions de trous noirs galactiques auraient été plus fréquents qu'ils ne le sont dans notre présent de proximité, validant de la sorte l'évolution concentrationnaire de notre Univers en dépression d'espace.

Le rayon de l'Univers observable est estimé à 46 milliards d'années-lumière. Cette distance correspond au temps d'acheminement d'informations au-delà desquelles nous ne pouvons remonter et qui sont censées ne pouvoir voyager plus vite que la vitesse -toute relative- de la lumière. En tant que limite non franchissable, la vitesse-lumière nous sert d'étalon de mesure pour tout ce qui se déplace rapidement. Pour un Univers en expansion et depuis cette photo acheminée à la vitesse-lumière, des limites discernables de celui-ci, nous pourrions croire qu'il se serait écoulé 46 milliards d'années. Mais une année ou une seconde en tant qu'unités de mesure ont-elles la même signification aujourd'hui que par le passé ? Nous sommes amenés à vouloir rapporter la vitesse-lumière retenue dans ces chiffres à l'Univers dans sa configuration énergétique et gravitationnelle actuelle. Or il faut bien se rappeler que nous parlons d'un passé lointain où l'espace était autrement occupé avec une matière moindrement rassemblée et où le temps était moins dilaté. L'Univers présentait à ses débuts, une occupation énergétique de l'espace dit vide plus finement répartie, moins densément localisée qu'elle ne l'est aujourd'hui. La présence de corps stellaires particulièrement massifs et davantage rassemblés en système galactiques distincts n'y était pas aussi marquée.

L'année-lumière (distance parcourue à la vitesse de la lumière sur 12 mois) est une donnée relativiste qui ne peut que s'étalonner en fonction de l'âge de l'Univers. C'est la raison qui fait que les galaxies les plus lointaines semblent s'éloigner de plus en plus rapidement en dépassement apparent de la vitesse-lumière. Difficile dans ces conditions de l'assimiler à une constante de longueur sachant qu'espace lointain signifie espace d'un temps passé. On ne peut faire de corrélation entre un rayon observable de 46 milliards d'années-lumière, la vitesse d'une récession comprise comme une expansion et un âge supposé de 15 milliards d'années ? L'idée d'un Univers non expansionniste en dispersion rétrograde, **plus relativiste que radiale** (voir illustration), évite d'avoir à se poser sous cette forme, la question du rapport entre l'âge et la taille de l'Univers.
Trop d'inconnues et d'insuffisance de données subsistent pour établir avec certitude le bulletin de naissance de notre Univers. Il n'y a donc rien de surprenant à ce qu'on relève des incohérences dans l'analyse de spectres d'origines éloignées (Redshift) et par rapport à de précédentes hypothèses de calcul fondées sur l'équation fondamentale de Friedmann qui prédit un Univers globalement homogène et isotrope.
De plus, le rayonnement fossile à 2,73 kelvins n'explique pas que les galaxies aient pu se former aussi rapidement si l'on reste sur l'idée d'un Univers de 13, 8 milliards d'années et que l'année soit une unité de temps invariable.

Quant à déterminer l'âge de l'Univers à partir du temps de demi-vie particulièrement longue de certains isotopes radioactifs, ce procédé ne tient pas compte du fait que les éléments pris pour référence peuvent très bien être le produit recyclé de matériaux radioactifs antérieurs.

Nous ignorons totalement ce que représente notre Univers non borné dans son intégralité par rapport à la portion observable. **Rappelons que notre vision de l'Univers à quelque époque que ce soit, a toujours été excessivement réductrice.** On peut, sans grand risque de se tromper, prédire qu'elle l'est encore. Selon le modèle standard, la durée de vie du proton (up, down de première génération), tout comme celle de l'électron serait sauf accident nucléaire, d'au moins plusieurs milliers de milliards de milliards de milliards d'années. S'il n'a réellement pas plus de 13,8 milliards d'années, notre Univers a donc encore de beaux jours devant lui. A moins qu'il ne soit déjà très vraisemblablement beaucoup plus âgé qu'il n'y parait. Sa longévité serait alors à l'épreuve de tous nos pronostiques. Dans tous les cas, il y a de la marge.

On se représente volontiers, le Big-bang comme l'explosion d'un très gros pétard dispersant contenu et contenant en suivant la trajectoire la plus directe, c'est à dire celle représentée par des rayons partant d'un point supposé de « mise à feu » vers toutes les directions de l'espace. De l'énergie en symétrie rompue et rien d'autre, donnant l'apparence (impliquant le regard d'un observateur) d'être multiforme est sans doute la façon la plus simple et la plus succincte de définir notre Univers sans avoir à lui attribuer pour autant de dimension. Ce raccourci autorise à **considérer que l'Univers a été créé sans considération de volume et non pas à partir d'un point singulier qui se serait mis à enfler ?**
Cela inspire la question suivante : où l'observateur que nous sommes, se situe-t-il au sein de notre Univers ? Impossible d'y répondre. La seule chose dont nous soyons à peu près sûre et qui confirme ce qui précède, est qu'un centre de l'Univers n'existe pas plus qu'un bord accessible qui en marquerait les limites tracées.

Comment comprendre cela ?
Nous savons que c'est la matière ou masse des corps qui engendre les effets gravitationnels. Nous savons également que l'attraction gravitationnelle (qui est censée trouver ici, son développement dans l'interaction électromagnétique) est comme cette dernière de portée illimitée et que son intensité décroit avec la distance. Cela revient à penser qu'une fois

franchies les supposées limites non marquées de notre Univers, la matière n'étant plus présente, aucune interaction quantique n'y est décelable. Seules les ondes électromagnétiques pourraient pour certaines se libérer de l'emprise d'un Univers (rappel chap. V) dont la portée des effets gravitationnels est à la mesure d'un Espace /temps dont nous ne pourrions tracer les limites dans le sens classique.
En d'autres termes, sommes-nous ontologiquement, en capacité d'imaginer cette frontière insaisissable et au connotation d'infini, entre notre Univers et un Cosmos multivers ? Pour qui pense que notre Univers serait de dimension infinie bien qu'issu d'une singularité première inexplicable (le Big-bang), se le représenter n'est pas plus aisé.

Le désordre caractérisé par des trajectoires courbes, changeantes et accidentées finira par se résorber, les interactions de la matière construite étant appelées à décroître. **La dispersion relativiste devient ainsi, progressivement de plus en plus tangentielle.** Les vitesses ne sont plus vraiment libératoires et les trajectoires tendent à s'ajuster de plus en plus sur la courbure d'innombrables horizons gravitationnels dédiés. Regroupement et fusion de trous noirs seront quasiment les seuls événements remarquables dans un Univers refroidi.

Les trous noirs sans s'exclure de notre Univers, n'occupent pas l'espace. Notre Univers ne peut donc qu'évoluer vers une dispersion à minima de l'énergie portée par les OEM dans un espace de plus en plus vide de toute autre forme d'énergie. C'est ainsi que nous assimilons l'espace pauvre en énergie à davantage d'espace à parcourir entre ces points de regroupement et de concentration de la matière, futurs TNMM.

Tout ceci explique que les galaxies observables à l'horizon le plus lointain, semblent s'éloigner les unes des autres à des vitesses supraluminiques. Cette illusion d'optique résulte principalement du fait que nos observations ne sont pas réellement corrigées des effets de la relativité qu'il conviendrait de rapporter à l'évolution de notre Univers.

XXVI Un secret de polichinelle
(Gravé dans le passé et qui semble à portée de regard)

Revenons sur cette problématique entre expansion accélérée et dispersion rétrograde en reprenant au préalable quelques définitions :

- En rapport avec un présent en lien avec une actualité de proximité
- **L'espace observé** est un modèle « statique » comme peut l'être une photo, représentant un présent qui ne peut être que de proximité et mélangé à un passé flashé dans un lointain pollué et contrefait.
- - **Le temps présent** se réfère à notre très, très court terme, dans un environnement volatile d'extrême proximité.

- En rapport avec une évolution en lien avec un passé distant
- **l'espace gravitationnel** est un milieu énergétique évolutif qui se découvre au travers d'un processus rassembleur généralisé.
- **le temps qui passe** fait le rapprochement entre la photographie dégradée d'un passé où l'énergie montrait une dispersion accélérée et une projection spéculative dans un futur concentrationnaire.

Notre temps présent ne cesse de ralentir imperceptiblement. Le temps du passé s'écoulait plus vite pour parcourir un espace animé de moindres effets gravitationnels. Il n'y a donc rien de surprenant à ce que les distances observées dans le passé et rapportées à notre temps présent, nous paraissent d'autant plus grandes que ce passé est éloigné de nous.
La dépression de l'espace n'est pas un phénomène flagrant à l'observation du lointain. Pourtant la dépression de l'espace que nous observons dans un temps passé où la matière était plus diffuse, devait être à la fois plus « nivelée » (ou moins « creusée » localement) qu'elle ne l'est aujourd'hui.
De plus, parler d'expansion, renvoie à la notion de changement de taille en tant que volume d'occupation ; plus difficilement conciliable avec l'idée d'un Univers sans périmètre délimitable.

Aujourd'hui, l'Univers observable nous montre ses limites. Mais que sera l'univers observable dans l'avenir ?
Si nous restons sur le cas de figure d'un Univers en expansion, la partie la plus lointaine de l'Univers observable d'aujourd'hui, ne sera alors plus visible.
Au contraire, si nous considérons que l'espace est en constante dépression d'énergie, l'horizon observable aujourd'hui devrait rester inchangé, sauf à considérer que la métrique (valeur multi référentielle qui prend en compte la

distribution de l'énergie et la quantité de matière dans l'espace) modifie notre champ de vision en conséquence.

Baisse généralisée de température et décalage vers le rouge (ou *Redshift)* sont les signes révélateurs d'une dépression de l'espace conjointement à une dilatation du temps. L'hypothèse, communément admise, d'une inflation sans fin à partir d'un événement dit singulier, s'appuie sur une physique qui montre des points de désaccord avec des observations distantes et l'analyse du fonds diffus. Résultats d'observation et lois physiques présumées régir notre Univers, ont montrées qu'ils n'étaient pas forcément en accord ; ce constat n'a rien de nouveau. Ainsi, en extrapolant sur des simulations de courbure de l'espace, et toujours dans l'hypothèse d'un Univers en expansion, il a pu être proposé que celui-ci dans sa globalité, représenterait un volume d'espace 15 millions de fois plus important que celui de l'Univers observable. Dans tous les cas, une supposée expansion comme d'ailleurs une présumée dimension attribuée à notre Univers ne peuvent être rapportées à l'idée d'un quelconque contenant ou ensemble plus large qui serait cependant la seule base de référence susceptible de crédibiliser ces deux évaluations. Faute d'unités de valeur acceptables, tout devient spéculatif.

La constante de Hubble, paramètre cosmologique récent, est censée aider à définir des échelles de valeur qui permettraient d'évaluer la taille et l'âge de l'univers. Pour ce faire, cette constante établit le rapport entre la distance et la vitesse de fuite des galaxies observables ; deux données sujettes à caution compte tenu de ce qui précède.

Effectivement, de récentes observations réalisées à l'aide du télescope spatial Hubble ont permis de remesurer avec une valeur plus basse, la constante de Hubble, d'une manière totalement indépendante des deux précédentes méthodes qui restent d'ailleurs en désaccord entre elles. L'une utilisait les céphéides et les supernovæ (voir chap. XIV), tandis que l'autre se fondait sur l'analyse du fond diffus cosmologique. Entre-temps, d'autres observations avaient révélé une accélération plus rapide que ne le prévoyaient les modèles précédents. Ces divergences, considérées comme de simples erreurs de mesure, pourraient au final, révéler un défaut de taille dans le modèle cosmologique standard pour les raisons exprimées plus haut. Une réponse trop facile serait de revenir à l'idée bien commode d'une mystérieuse énergie sombre.

Le problème est que le modèle cosmologique standard repose principalement sur des données résultantes des mesures du fond diffus cosmologique, avec une

constante de Hubble inférieure à celle mesurée dans l'Univers local. Comme si la vitesse d'expansion de l'Univers actuel était trop grande, par rapport à ce qu'elle devrait être d'après le modèle standard. Rien d'étonnant quand on sait que ce modèle repose sur l'étude d'un passé lointain dont nous pouvons difficilement actualiser l'image. Le fond diffus cosmologique n'est pas véritablement le rayonnement fossile des débuts de notre Univers mais plutôt la résultante actuelle de toutes les interférences qui depuis le mur de Planck ne cessent de modifier les flux de rayonnements qui baignent l'espace et interagissent avec la matière et …l'antimatière.

Somme toute, dans l'hypothèse d'une expansion de l'univers, celle-ci s'avère trop rapide pour être expliquée convenablement par la physique actuelle. En conclusion, la constante de Hubble que nous voudrions relier à la vitesse de récession des galaxies, pourrait être tout au plus, un indicateur sur le niveau de dépression énergétique de l'espace.
En examinant les pics d'émission du RFC, nous relevons de très faibles fluctuations locales de densité dans un univers uniforme et homogène à grande échelle. Ces creusements dépressionnaires de l'espace dit vide, correspondent à des zones de faible densité énergétique qui révèlent un allongement des longueurs d'onde (cf. effet Casimir).

Toute fusion de trous noirs, toute supernova, toute collision de galaxie crée des zones de surdensité d'énergie avec creusement de leur espace de référence. Il n'est pas sûr que cela soit suffisant pour remettre en cause une certaine homogénéité de l'Univers pris globalement.

Ces disparités révélatrices de zones plus ou moins dépressionnaires procèdent du même processus que l'évolution en « nid d'abeille » de concentrations étirées d'amas galactiques que nous remarquons à très grande échelle. Il en est vraisemblablement de même pour l'antimatière dont la présence nous est révélée principalement au travers d'effets gravitationnels et d'annihilations ponctuelles de particules. Le Big/bang ne se résume donc pas nécessairement à l'idée d'un point d'espace ou singularité qui aurait concentré à ses débuts, toute l'énergie de notre Univers. Un Univers inflationniste créé sans volume initial, présenterait vraisemblablement aujourd'hui des niveaux concentriques de densité différents. Or, rien de tel n'est constaté. Pour un Univers supposé en expansion depuis un point de « mise à feu », nous devrions pouvoir faire un parallèle avec une supernova par exemple. Un phénomène explosif de cette nature, évoque un contenu en dispersion et un volume en expansion par rapport à un ensemble de référence (région, galaxie, amas…). Or, le produit d'une

supernova n’a rien d’homogène et uniforme, les densités énergétiques variant selon l’éloignement du point où se positionnait l’astre mourant avant sa désintégration.

XXVII Exploration-fiction dans une dimension interdite

(Ou comment repousser les bornes des limites)

Toutes les lois physiques se réfèrent à une échelle définie d'application, qu'elle soit quantique, atomique, stellaire, galactique. Pouvons-nous en dire de même pour ce qui, en toute discrétion, joue de la porosité entre symétries quantiques ? **Dans ce contexte discret, prédit ici, à la base de la physique quantique, chaque symétrie est en quête permanente de sa symétrie contraire et se définit par rapport à cette dernière. Impossible de concrétiser autrement ce qui n'a de sens, d'un côté comme de l'autre, que rapporté à sa symétrie.**

La physique quantique s'appuie sur 3 règles considérées comme fondamentales :

1. Toute particule possède une antiparticule. Potentiellement, il y aurait donc autant d'antiparticules que de particules.
2. Les 3 directions de l'espace seraient inversables : cela satisfait à l'idée d'espace sans centre ni bord définis.
3. Le temps pourrait dans l'absolu, s'écouler en sens contraire : cela rejoint l'idée d'un temps plural, conséquence de la relativité et l'hypothèse d'un effondrement avec retour à l'équilibre cosmologique initial.

Cette triple parité dans la symétrie, dite symétrie CPT n'est pas remise en cause dans cette réflexion, dans la mesure où :

- Si force forte et force faible semblent violer la parité CPT, c'est parce qu'une altération appelée ici chiralité en jouant de cette symétrie CPT, n'est pas étrangère aux effets gravitationnels
- Une particule de matière est toujours intriquée à une antiparticule,
- Pour un Univers et son « anti-univers » en dispersions rétrogrades, les 3 directions de l'espace peuvent être considérées comme inversées par effet miroir.
- L'évolution de notre Univers conduisant à un effondrement final prédéterminé et donc prédictible en théorie, renverse en quelque sorte l'écoulement du temps (cause et effet pouvant se substituer l'une à l'autre).

La symétrie CPT (C pour interversion de charge, P pour inversion des 3 coordonnées spatiales ou parité, T pour renversement du sens du temps) donne une image miroir de notre Univers. Elle fait de l'antimatière, le reflet contraire, en quantité sensiblement égale, de la matière. Constater une violation de cette symétrie reviendrait à constater une insuffisance d'antimatière. A cet égard, le comportement et la nature des neutrinos dans le cadre de l'interaction faible

peut laisser penser que la symétrie C P n'est pas toujours respectée. En fait, découlant principalement de certaines propriétés particulières au neutrino et demeurées incomprises, une telle violation n'a pas vraiment été mise en évidence. Quant à la symétrie T qui reste inobservable, nous pourrions considérer que l'inversion du temps est dans le retour à l'équilibre cosmique qui fait l'évolution même de notre Univers.

- La symétrie C trouve un substitut dans la recherche d'un équilibre de charge (par recombinaison dans l'Univers primordial et interactions électromagnétiques) entre particules de masse de même symétrie.
- La symétrie P ou effet miroir par inversion des coordonnées spatiales caractérise une tendance à remédier à une certaine chiralité de symétrie par implication notamment de la force faible. Cette chiralité ne peut toutefois être considérée comme un défaut de symétrie au sens classique.
- La symétrie T par inversion du temps représente l'évolution concentrationnaire de notre Univers conduisant à un effondrement final prédéterminé : un Big-Crunch qui aurait « commandité » depuis le Big-bang, tout ce qui précédait.

Matière construite et antimatière construite ne sont pas « miscibles ». Elles ne partagent le même Espace/temps que par une sorte d'effet miroir décalé. Le propre de cette symétrie est dans la capacité des particules de s'annihiler avec leurs antiparticules en libérant le rayonnement électromagnétique qu'elles portent et confiné lors de la période d'intrication radiative des débuts de l'Univers.

Dans le cadre de certaines interactions faibles, électrons et neutrinos peuvent montrer une hélicité gauche. Certaines expériences conduisent à penser que l'équivalence des temps d'interactions entre symétries quantiques n'est pas toujours respectée. Mais cela signifie-t-il pour autant qu'il y ait violation de la symétrie CPT comme nous pourrions le penser au vue de la désintégration de mésons B ? Les mésons sont des particules composites exotiques formées d'une paire quark-antiquark, donc de charge neutre et dont la durée de vie est particulièrement courte. Ces anomalies pourraient s'expliquer au final par une certaine dissymétrie appelée ici chiralité, entre la matière et l'antimatière. Toute la difficulté d'interpréter ces violations apparentes de symétrie tient au fait que l'antimatière est hors de portée d'observation.
Le rayonnement gamma intense détecté au centre des galaxies pourrait être révélateur, entre autres, d'échanges accrus entre la matière et l'antimatière. Nous retrouvons ces interactions entre symétries quantiques dans le cadre de

certaines réactions nucléaires provoquant l'annihilation particule/antiparticule avec transformation de leurs énergies en photons principalement.

La fiction développée dans ce chapitre, nous projette au plus profond de l'extrêmement petit. Elle ne change rien à ce qui a été développé précédemment et repose sur une démarche de rapprochement entre physique quantique et cosmologie relativiste. Elle s'appuie pour cela sur des échanges discrets qui mettraient en osmose notre Univers de matière avec sa symétrie.
Il n'existe pas de frontière franche, ni d'interdit entre la mécanique quantique et la physique classique relativiste. Simplement, les règles du jeu évoluent jusqu'à « s'édulcorer » lorsqu'on va vers « l'infiniment » petit ou vers « l'infiniment » grand.
Les observations les plus précises et les meilleurs algorithmes ne nous révèlent aujourd'hui que trop peu de choses dont nous puissions faire des certitudes.
Les lois physiques pour les particules, les molécules, les corps et structures stellaires, dans un contexte de système binaire d'univers en symétrie quantique, sont nécessairement reliées et indissociables. Parler d'incompatibilité ne révèlerait-il notre difficulté à établir ces liens en raison d'une physique considérée comme trop fragmentée ? Encore qu'unifier ne signifie pas nécessairement non segmenter.

Une théorie du tout, ou théorie unifiée, présuppose des règles, en rapport avec chaque échelle considérée mais non dépourvues de prolongement et de transitions entre elles. Ces règles ne peuvent être qu'évolutives dans le sens d'un processus global de retour à l'équilibre cosmologique. Cela pourrait amener à repenser la physique (structure et mécanique des corps et particules) davantage dans l'optique de l'évolution (origine et destinée) de l'Univers.

Comme cela a déjà été évoqué, notre vision de l'Univers est corrompue par le fait que la **dépression de l'espace** est perçue comme un allongement des distances dans une compréhension erronée d'**événements passés**. D'un autre côté, **la dilatation de temps** n'est pas consciemment ressentie comme un ralentissement du déroulement des **événements à venir**.
Nous croyons être capables de voyager dans l'espace et nous déplacer dans le temps par l'observation du passé lointain. Nous pouvons en fait difficilement nous détacher de notre référentiel présent de proximité, ce qui constitue un frein à la compréhension de notre Univers.

La mécanique quantique méconnait la relativité. Les échanges intranucléaires entre quarks s'opèrent sans déplacement, hors du temps.

Toute information portée par un quark est susceptible d'être relayée et mise en mémoire simultanément, par d'autres quarks. Hors contexte spatio-temporel, les particules élémentaires échangeraient de la sorte, sans délai, laissant croire qu'elles sont partout à la fois. C'est le cas des électrons qui délimitent une sorte de zone franche autour du noyau atomique et font en quelque sorte office d'horizon des événements pour l'atome,

----

Notre vision de l'Univers se ramène à ce qui se passe entre le plus petit constituant reconnu de la matière et l'horizon observable (Lapalisse n'aurait pas dit autrement) : **C'est l'idée d'un Espace circonscrit qui néglige de prendre en compte, sur bien des points, ce qui échappe à l'observation directe.**

Nous ne pouvons qu'imaginer l'Univers au-delà d'un périmètre observable et il semble bien que nous soyons réduits à en faire de même s'agissant du contenu des particules élémentaires. Ces dernières marquent la limite de ce que nous pouvons introspecter. D'ailleurs, aucune n'est directement observable. Relevant principalement de nécessités mathématiques, elles mettent à notre portée, la compréhension approfondie d'évènements qui font notre réalité.
En deçà, de la particule, comme au-delà de l'horizon observable, tout reste affaire de convictions.

Sans doute devrions-nous considérer que le photon est un champ d'énergie résiduaire de la phase d'intrication radiative préfigurant l'ère de Planck. Aujourd'hui, l'intensité d'énergie des OEM est sans commune mesure avec ce qu'elle était à l'origine de notre Univers. Ceci fait que les photons, quanta d'énergie associés aux ondes électromagnétiques, ne sont plus depuis longtemps, en capacité de s'intriquer avec d'autres photons pour concevoir de nouvelles particules de matière. Le photon peut se voir comme la représentation métaphorique d'un champ électrique et magnétique élémentaire, dépourvu de dimension mesurable. Ceci impliquerait que vraisemblablement, notre Univers n'a pas de limites infranchissables pour des OEM imaginées hors de portée de particules chargées et d'une certaine façon en marge de l'espace/temps. Malgré cela, par commodité mathématique, nous ne pouvons évaluer l'intensité d'un photon qu'en la rapportant à une unité de surface et une unité de temps. Cela tient à ce que notre regard évolue dès lors que nous changeons d'échelle et ce qui suit traduit bien notre difficulté à faire le lien

entre le quantique et la physique classique. Inconsciemment, nous pratiquons le mélange des genres.

Dès lors qu'elle est comprise comme un paquet d'ondes représentatives des tous débuts de l'Univers, la particule élémentaire de matière, semble ne pouvoir être associée à une quelconque occupation d'espace, ni posséder de temporalité mesurable. En se liant de façon constructive, certaines particules élémentaires (les quarks) formeront des particules composites en interaction forte. Ces particules complexes ou hadrons ne semblent pas davantage être spatialement et temporellement positionnables. En réalisant l'équilibre de charge de charge avec les leptons, certaines de ces particules composites, regroupées en noyau, conduiront à la formation d'atomes. A ce stade seulement, nous commençons à pressentir une réalité qui nous est propre, dans le cadre d'une physique éprouvée, impliquant des dimensions spatiales et évènementielles. Ces atomes en réalisant la matière construite par constitution et assemblage de molécules, façonneront l'espace/temps de la relativité. En d'autres termes, l'espace comme le temps seraient le produit macroscopique d'une mécanique quantique qui rejette l'idée d'occupation de l'espace et de temporalité. Cette transition progressive par changement d'échelle, conduit au final, à donner un cadre perçu comme évènementiel à l'observateur que nous sommes. Nous ne pouvons qu'y adhérer, nous y intégrer et construisons notre réalité à partir d'un espace/temps qui fait contexte pour tout ce que nous sommes en mesure d'appréhender. Au risque de décevoir, le cerveau humain n'est de toute évidence pas conçu ou n'a pas suffisamment évolué pour se représenter ce qu'est réellement la mécanique quantique. Cela explique pourquoi nous avons tant de difficultés à faire le lien ou la transition entre celle-ci et la physique relativiste générale qui repose sur l'espace/temps en localisant toute chose dans une relation de cause à effet.

Sur l'« élasticité » du temps

Existerait-il un moyen de se déplacer dans le temps ? La réponse toute théorique, repose sur 2 hypothèses totalement inventées, inspirées de la relativité d'Einstein :

- Voyager dans le futur : Nous savons que plus la gravitation est forte, plus le temps ralentit pour tout événement qui y est soumis (point de vue de l'observateur distant). Avec pour conséquence que tout ce qui se trouve

piégé par la gravitation dans un trou noir, sort du temps (et donc aussi de l'espace). S'extraire d'un trou noir pour un observateur qui en réchapperait sans donc avoir vieilli, reviendrait à découvrir un Univers âgé de plusieurs millions ou milliards d'années…, avec le risque de disparaître si celui-ci arrivé à son terme, venait à s'effacer. **Nous parlons bien dans ce cas d'un voyage théorique dans le futur.**

- Revenir dans le passé : l'effondrement final effacera tous les TNMM de notre Univers refroidi. L'observateur qui y survivrait, assisterait (pure fiction) à une « renaissance » de ce qu'aurait pu être son Univers. Avec beaucoup d'imagination, cela signifierait qu'il soit téléporté dans un Univers de « seconde génération », sans rapport significatif avec l'Univers disparu. Cela suppose une santé à toute épreuve et ne pas s'annihiler dans le Cosmos multivers, deux conditions plus que difficiles à réunir. **Mais cet observateur connaîtrait en théorie, un retour dans un passé qui aurait pu être le sien.**

Le temps : une invention nécessaire à la compréhension, mais source de confusion. Chaque observateur quel que soit sa localisation, emmène avec lui une horloge qui lui est propre, n'est réglée que pour lui et représente sa signature. Aussi, énoncer que plus on va vite plus le temps est court, signifie que le temps n'a pas la même valeur pour chaque point d'espace. Autrement dit, le temps ne peut être que « local ». Le temps devient alors la propriété fondamentalement intrinsèque à chaque interaction, rapportée à la nature et l'intensité de celle-ci. Le temps est une donnée relative, inégalement partagée et qui exclue donc l'idée de simultanéité. *C'est l'histoire du lièvre et de la tortue. Le premier monté « sur ressorts » avec ses longues pattes, semble peu affecté par l'attraction terrestre et se joue des distances. La seconde parait lourde, engluée au sol et est contrainte de se mouvoir avec une lenteur qui la pénalise. L'un comme l'autre, sont pourtant capables d'effectuer, chacun à sa façon, un même parcours. S'ils s'ignorent, ils ne pourront cependant faire de rapprochement en termes de vitesse et* **leur notion du temps sera ramenée à celle d'une distance parcourue.** C'est ainsi que la « force » gravitationnelle étalonne le temps dans l'espace.

Pour recentrer sur la condition humaine, on serait tenté de dire, que l'Univers que nous habillons de notre regard, disparaîtra en même temps que disparaîtra son observateur précaire. Qu'on l'accepte ou non, le temps fait référence à notre vécu. Nous l'avons étalonné par rapport à un besoin de compréhension des événements que nous vivons. Ainsi, en deçà d'une fraction de seconde et

au-delà d'une vie entière, le temps nous échappe. C'est la raison qui explique notre rapport inventé et complexe au temps (passé, présent, futur), corrélé à la notion familière que nous avons d'un espace à trois dimensions. *Pour s'en convaincre, il suffit de regarder en accéléré d'une durée de quelques secondes, un film entier de 90 minutes. Le scénario qui se déroule sur une échelle de temps raccourci, échappe alors totalement à notre compréhension.* Une échelle de temps compressée à l'extrême, fait que chaque binôme Univers/anti-univers sitôt créé, est sitôt disparu. En fait, notre positionnement dans le temps ne nous permet pas de voir autre chose qu'une actualité restreinte et que nous tentons d'élargir.

XXVIII Univers caché et semblant de réalité
(Un chapitre qui cumule les clichés)

Notre logique cartésienne qui nous incite à vouloir tout relier, n'est pas exempte de confusion. Les exemples ne manquent pas qui révèlent notre incapacité à imaginer, ce qui parait a priori inconcevable tel :

- Un Univers fini mais sans bord marqué,
- Un système binaire d'univers en symétries quantiques « décalées »,
- L'espace et le temps interchangeables,
- Un vide occupé et agité de « marées barométriques »,
- Des particules en superposition d'états et comparées à des bulles,
- Des interactions assimilées à des maillons-branes,
- Une illusion d'optique comprise comme une expansion
- Des constantes qui ont tout de variables dans la durée
- Des échanges sans déplacements
- Une matière palpable physiquement mais qui fondamentalement n'a rien de tangible
- Un Cosmos multivers virtuel…
- Des particules élémentaires hors du temps
- Des trous noirs objets considérés comme des objets quantiques « exfiltrés » de notre espace/temps

Un excès de complexité, additionné de quelques paradoxes, semble même nous rassurer en nous prouvant que nous savons aller au fond des choses. Il faut reconnaître que trop vaste ou trop complexe amène à cloisonner, nous privant d'une vision d'ensemble. Élargir notre champ de réflexion, est un exercice qui montre vite ses limites. Mais, simplifier en faisant l'impasse sur certaines données, ne peut qu'avoir un effet réducteur, car sur ce sujet, toute chose interférant avec toute autre, rien n'est à occulter.

Cela amène la question de savoir ce qui fait que tout est lié. Peut-être pouvons-nous l'expliquer en prenant la gravitation, phénomène central dans l'évolution de notre Univers (en tant que force d'attraction et d'accélération des corps), comme point d'appui :

Comment relier temps, espace et gravitation ?

Le temps

Pour qui subit davantage les effets de la gravitation ou serait en constante accélération, le temps passe plus lentement. Le sujet vieillit moins vite. Le temps, en devenant plus « compact », ralentit son horloge biologique, sauf de son propre point de vue. Encore que son organisme montrerait à cette occasion ses limites.

Pour qui est soumis dans une moindre mesure à la gravitation, le temps parait passer plus vite. Faire un quelconque déplacement parait nécessiter plus de temps, sauf au regard de l'intéressé qui aurait de bonnes raisons de s'en plaindre.

L'espace

Pour qui subit davantage les effets de la gravitation ou serait en constante accélération, l'espace occupé se contracte. Le maillage de l'espace qu'il occupe se resserre. Le sujet prend du poids (il amasse en fait de l'énergie), sauf de son propre point de vue. Mais sans doute n'y survivrait-il pas longtemps.

Pour qui est soumis dans une moindre mesure à la gravitation, l'espace est plus distendu. Là aussi tout déplacement parait demander davantage de temps, sauf toujours du point de vue de l'intéressé qui en déplorerait les effets physiologiques.

Tout observateur s'inscrit dans un contexte qui lui est attaché et lui sert de référentiel. Ceci fait que du point de vue de l'observateur que nous sommes **et de son seul point de vue**, pour tout corps en accélération constante, sa masse est perçue en augmentation et l'écoulement du temps semble ralentir. Cette intellection du temps fait que celui-ci a pu être compris comme une dimension supplémentaire de l'espace, alors que le temps fait l'espace comme l'espace fait le temps.

Comment relier énergie, matière et gravitation ?

L'énergie est présente partout. Les champs d'énergie font la trame de l'espace, lequel ne laisse aucune place au vide stricto-sensus.

La matière représente un moment non saisissable où l'espace/temps, en se resserrant au plus près, prend à nos yeux une forme tangible qui construit notre réalité. L'énergie en devenant détentrice de masse, modifie alors l'architecture de l'espace. Ce processus conduira à remettre « à la même heure » les pendules des 2 symétries.

La gravitation : moteur de l'Univers

La gravitation décrit les déformations spatio-temporelles de champs d'énergie interagissant les uns avec les autres. On peut faire un parallèle avec le magnétisme pour mieux comprendre la gravitation en remarquant que *les symétries quantiques interagissent entre elles un peu comme le font les pôles nord et sud d'un électro-aimant, en s'appuyant sur la présence d'OEM dont on peut penser qu'elles sont les maîtres d'œuvre de la gravitation (voir Chap. XVI).*
Lorsque les effets gravitationnels se renforcent, l'espace montre des « déformations élastiques actives » comme si une force inconnue cherchait à précipiter l'énergie qu'il porte dans un puits sans fond caché au cœur de tout corps massif. *Il en est ainsi du filet d'un chalut dont le maillage en périphérie est moins affecté par la masse des poissons attrapés que les quelques mailles centrales qui concentrent la totalité du produit de la pêche.*

Sous la forme aboutie de TNMM, la gravitation « creuse » ainsi une multitude de puits (appelés parfois « trous de vers » dans la version S.F.) censés faire jonction lors de l'effondrement final.

Les ondes électromagnétiques : moteur de la gravitation

Les particules chargées possèdent, un moment magnétique que nous attribuons pour l'essentiel, au déplacement de leur charge et aux propriétés de leur spin. Ces moments magnétiques résultent de courants électriques entre particules de charges contraires.
Mais l'état magnétique dipolaire que nous constatons lorsque nous observons la matière construite, est-il une propriété fondamentale et intrinsèque à la particule en interaction? Pourquoi la particule considérée comme un paquet d'ondes intriquées ne cacherait-elle pas un magnétisme monopolaire ? Ce qui amènerait à penser que l'antiparticule posséderait une monopôlarité de signe contraire et un spin pas nécessairement équivalant (!). Ce n'est qu'à partir de l'échelle supra-atomique que nous commencerions à observer l'état dipolaire de la matière, l'état fondamental d'une particule ne se laissant pas observer (voir chap. X : superposition d'états et chap. XXIX : décohérence).
L'électromagnétisme connu, implique des charges électriques quantifiées (en multiple entier de la charge élémentaire de l'électron) en déplacements. Cet

électromagnétisme qui s'avère indissociable d'une bipolarité magnétique formant des lignes de champ (particularité remarquable des aimants), semble exclure l'existence de monopôles magnétiques. Ces derniers sous-tendraient une forme de symétrie particulière, chirale en quelque sorte, difficile à intégrer dans notre modèle standard. Une conjoncture de très haute énergie en rapport avec une équivalence masse particulièrement élevée et/ou un contexte de très basse température, serait nécessaire pour que cet état ne reste pas hors d'atteinte de nos observations.
Ce pourrait être le cas du trou noir en considérant qu'il ne manifeste, en interne, aucune résistance électrique et est dépourvu de température significative. Mais comment décrire un champ magnétique figé hors du temps, depuis l'effondrement de la matière qui en fit un trou noir ?
Ce pourrait être, tout autant, une propriété discrète de la particule élémentaire à l'état fondamental (cas d'une particule à son plus bas niveau d'énergie). Certaines théories de grande unification envisagent, d'ailleurs, la possibilité que dans des conditions particulières, les pôles magnétiques puissent paraitre séparés, réalisant un monopôle magnétique ne générant pas les lignes de champ habituelles. Que le monopôle magnétique soit un phénomène typique des particules élémentaires et des trous noirs, conduirait à repenser pour partie notre modèle cosmologique standard.

L'idée de monopôlarité magnétique considérée comme propriété intrinsèque à la particule, validerait que la gravitation soit une force d'origine quantique. Nous nivelons de la sorte les problèmes d'échelle.

Sur l'idée de paquet d'ondes représentatif d'une particule, nous pourrions faire un parallèle (un de plus) avec les sonorités musicales.
A chacune des notes, attribuons **une fréquence d'onde**.
Un accord non dissonant représenterait un paquet d'ondes que nous pourrions alors assimiler à **une particule**. Chaque note de l'accord est en harmonie et devient indissociable des autres.
Il en serait de même du moment cinétique des ondes qui, dès lors qu'elles sont intriquées sous la forme de particules, **pourrait s'interpréter comme l'addition de vibrations d'ondes** formant un système fermé, « replié » sur son inertie. Comme dans un accord de notes en intervalles harmoniques, joué au piano, pédale forte enfoncée, la consonance parfaite fait oublier les notes de l'accord.

XXIX La décohérence et ses interprétations métaphysiques
(Une théorie qui relance le débat et dérange l'entendement)

La fonction d'onde consiste à attribuer à la particule de matière (les fermions), les propriétés d'un paquet d'ondes, jouant ainsi de la dualité ondes/corpuscules. Cette fonction d'onde est une onde imaginaire, une construction purement mathématique qui n'a pas grand-chose de commun avec les ondes électromagnétiques. La fonction d'onde représente une onde immatérielle de probabilité. Elle signifie que la particule n'a, comme la lumière (OEM), pas de localisation précise ni de déplacement traçable mais qu'elle peut être représentée par un champ énergétique aux intensités fluctuantes. Interférant avec d'autres champs de même nature, ainsi se réalise la topologie de l'espace/temps. Le problème et il est de taille en mécanique quantique, est que nous devrions pour bien faire, oublier les notions de localisation et de déplacement alors que nous ne pouvons faire autrement que d'utiliser des mesures relativistes de position et vitesse (les constantes en sont l'exemple même). Au mieux, la fonction d'onde peut s'interpréter comme la représentation mathématique d'un champ d'interactions possibles représentatif d'un paquet d'ondes primordiales intriquées. De ce point de vue, particules de matière, atomes, molécules et corps stellaires pourraient théoriquement se traduire en fonction d'onde. Il est à craindre cependant que pour les objets massifs, l'équation soit dépourvue de signification pratique. La fonction d'onde d'une antiparticule de matière pourrait se comprendre comme calquée en symétrie de celle de sa particule partenaire.

Une formulation mathématique de la fonction d'onde appelée équation de Schrödinger, permet de représenter de façon non relativiste, l'évolution possible d'une particule en tant que combinaison d'états quantiques potentiels. Le problème réside dans le fait que les particules possèdent une superposition inobservable d'états possibles et que toute mesure ne révèle qu'un état particulier déterminé par les conditions d'observation et le statut de l'observateur.

L'effondrement de cette condition de superposition d'états, dès que l'on sort de la dimension quantique pour se rattacher au monde macroscopique, est appelé décohérence quantique. La décohérence constate ce qu'on appelle la réduction du paquet d'onde. En clair, la superposition d'états d'une particule disparaît alors au profit d'un état déterminé résultant de l'interprétation de traces atypiques présumées être laissées par des particules. Ces observations impliquant les composants de l'atome, requièrent des conditions particulières

de confinement dans des chambres de détection qui de toute façon ne sont pas en capacité de remédier à l'effondrement de la fonction d'onde. L'environnement est donc déterminant et pour toute mesure, il conviendrait d'en prendre tous les aspects et paramètres. Mais comment corriger nos observations des effets de décohérence liés à un dispositif de confinement qui n'a rien d'anodin ?
L'interprétation des traces observées qui s'appuie sur des algorithmes de probabilité et des données statistiques, décrit une réalité qui peut alors paraitre en partie présupposée par l'observateur. Là réside le problème majeur de la physique quantique si difficile à appréhender et toute la difficulté de construire un modèle standard unifié.

Les particules d'aujourd'hui sont la mémoire actualisée d'innombrables phénomènes partagés dans le passé. Intrication radiative, découplage du rayonnement électromagnétique, recombinaison, nucléosynthèse ont produit des particules différentiées. Cependant, les particules de même nature conservent un patrimoine quantique commun qu'elles continuent de partager un peu comme le vivant ne peut se défaire d'un patrimoine génétique. Ainsi, ce qui affecte une particule peut affecter d'autres particules de même nature, sans considération de temps ou éloignement. Aussi surprenant qu'il paraisse, ce dédoublement est une particularité majeure de la physique des particules dans un contexte d'échelle où le temps et l'espace « peinent à se singulariser ». Sans doute, le degré d'entrelacement quantique entre 2 particules liées de la sorte en système, évolue-t-il, du fait que certaines interactions ne sont pas nécessairement partagées. Ce pourrait être notamment le cas suite à certains phénomènes cataclysmiques tels les supernovæ.

A l'échelle macro, les systèmes complexes évoluent d'autant plus distinctement qu'ils sont localisés distants les uns des autres. Non séparabilité et relativité ne s'opposent pas : tout est affaire de contexte (de quantique hors espace/temps à classique relativiste).

Pour faire simple :
- La mécanique quantique devrait intégrer les propriétés cachées de paquets d'ondes que nous pouvons difficilement approcher car hors du temps et de l'espace. Elle fait l'impasse sur la relativité.
- La physique classique relativiste voudrait décrire l'évolution de l'Univers à partir de son contenu observable, dans un contexte spatio-temporel qui fait notre réalité bien que nous n'en percevions pas tous les aspects.

Dans ce qui serait la vraie réalité quantique, la particule n'est que « paquets » d'ondes ou faisceaux de paquets d'ondes (pour les particules composites). L'idée que l'atome est constitué de particules en orbites autour d'autres particules n'est là que pour nous permettre de comprendre par l'image une certaine physique plutôt contrintuitive, touchant à l'infiniment petit. Sorti de son image corpusculaire, l'électron représente la contrepartie de charge négative du noyau atomique. Pour autant, il ne décrit pas réellement d'orbite traçable autour d'un noyau. Dès lors que tout devient alors affaire de « paquets » d'ondes, les choses paraissent beaucoup moins intelligibles. Richard Feynman ne pensait pas si bien dire en affirmant : « je crois pouvoir dire sans trop me tromper que personne ne comprend la mécanique quantique ». Reste à savoir s'il le pensait vraiment.

Dans notre réalité macroscopique, nous en sommes réduits à considérer toute particule, tout objet, dans un état réducteur plus ou moins choisi.
En théorie, tout être vivant représente une somme de particules susceptible, d'être traduite sous forme d'équation de fonction d'onde excessivement complexe. Fondamentalement, nous serions un système d'ondes intriquées, en interactions rapprochées. Un corps massif en raison de la densité d'interactions qu'il représente, complexifie à l'excès la fonction d'onde qui pourrait le décrire. Nous ne pouvons voir un objet massif qu'en totale décohérence.
L'effondrement de la fonction d'onde nous propose pour tout objet observé, une certaine réalité formatée de façon non reconnue, en conformité à un environnement propre à l'observateur. Notre environnement observable est composé essentiellement d'objets macroscopiques. Mais c'est l'observateur qui en faisant office de prisme, les voit comme tels après décohérence. La raison en est que nous ne sommes pas naturellement en capacité de voir et d'interpréter différemment que ce que notre statut d'observateur nous autorise. Nous sommes en quelque sorte enfermés dans un savoir brassant intuitions, ressentis, expériences, connaissances scientifiques et progrès techniques. Nos convictions en sont le produit mais elles ne prennent sens qu'au travers de ce processus (la décohérence). Sans nous en rendre compte, nous en sommes réduits à porter un regard réducteur sur des phénomènes dont le sens profond nous échappe pour l'essentiel.

Il est important de souligner que nous ne modifions rien dans les composantes ou les propriétés de l'Univers en l'observant, comme cela a pu être suggéré. Ce que nous voyons et ressentons est bien réel. Simplement, si nous écartons tout ce nous mettons sous forme d'hypothèse, ou considéré comme non accessible

à l'observation, notre réalité vécue présente un aspect restrictif. Ce qu'il nous est donné d'observer est à la mesure d'un espace-temps fait, en quelque sorte, à notre convenance. En effet, tout porte à croire que cet espace-temps tout relatif est nécessairement rapporté à l'image que nous avons de nous-mêmes et de la façon dont les choses paraissent s'ordonner autour de nous. Nous commençons seulement à prendre conscience d'une réalité plus large dont la perception dépasse nos capacités cognitives et mentales. Cette vision étendue sort du cadre d'un référentiel spatiotemporel qui nous est propre et qui s'impose à nous chaque fois que nous considérons, mesurons, quantifions, localisons, analysons quelque chose.
Notre statut d'observateur conscient et qui marque une étape avancée sinon marginale dans l'évolution du vivant, ne nous laisse pas vraiment d'alternative. Nous sommes conçus pour observer un univers censé se manifester principalement sous forme de matière (vision corpusculaire). Toutefois, lorsque nous nous intéressons aux fondements de ce qui fait notre réalité, trop d'incohérences, de paradoxes, d'insuffisances nous font prendre conscience de notre étroitesse de vue. Cette prise de conscience semble ouvrir des perspectives nouvelles pour l'humanité. Mais comment et jusqu'où repousser des limites qui ne permettent pas d'introspecter plus avant, un environnement que nous pressentons réducteur de par la nature même du regard que nous lui portons ?

Plus qu'une conséquence de la démarche intrusive de l'observateur, l'effondrement de la fonction d'onde semble devoir être considérée comme un phénomène général non reconnu, de transition permanente d'état. Ce processus se réalise d'autant plus pleinement que l'objet observé est massif et donc complexe à déchiffrer. En s'autorisant quelques spéculations, comment décrire le monde réel ? Nous ne cessons de nous référer à des informations morcelées et contrefaites. Ce sont celles que nous prodiguent nos fonctions cognitives et qui ont vocation avant tout, à gérer nos besoins essentiels dans un milieu que nous habillons en quelque sorte à notre convenance. La configuration matérielle que nous donnons à tout corps massif, tient au fait que l'effondrement de la fonction d'onde est pour nous un processus incontournable dans notre besoin de compréhension de ce que nous dévoilent nos fonctions cognitives.

Peut-être, sans que nous en ayons conscience, le pressentiment d'un Univers fondamentalement dématérialisable en fonctions d'ondes, demeure-t-il enraciné dans l'inconscient collectif. Cela expliquerait une croyance bien installée, associant une entité non physique (âme ou esprit) à une enveloppe

charnelle privée de pérennité. On peut faire plus simple avec ce paradigme-fiction dans lequel l'Univers n'a pour l'humanité, rien d'un géniteur doté de discernement. Le gros défaut de la cosmologie, dans son acception non anthropique, est qu'elle ne promet rien et ne laisse pas davantage espérer. Le moins que l'on puisse dire, est qu'elle est plutôt affligeante pour le moral, l'image et l'avenir de l'homme. On comprend qu'elle ne séduise pas plus que cela le commun des mortels.
Ce qui distingue principalement l'homme du singe et le singe du poisson, c'est la capacité de mémorisation et de réflexion en rapport avec une longévité accrue. C'est ce qui nous confère cette faculté consciente de pouvoir se projeter dans un avenir plus ou moins éloigné. Mais à l'évidence, le futur montre vite ses limites et le passé laisse bien peu de vestiges. Une vraie frustration !

Avec Platon, Galilée, Newton, Planck, Einstein, Hawking et bien d'autres, combien de théories se sont succédées, chacune apportant sa contribution et sa logique particulière. Toutes ont enrichi et souvent remis en cause les idées des prédécesseurs. Rien ne pouvant être considéré comme définitif, pourquoi en serait-il autrement aujourd'hui ?
On devine une sorte de résistance intellectuelle imposée en toute bonne foi, par une minorité de spécialistes sur des idées qui se confirment pour certaines mais sont appelées à être invalidées pour d'autres. Une des dernières en date est l'intéressante théorie d'Hawking traitant de l'évolution des trous noirs. A la fois à tort et avec raison, Einstein aurait affirmé, que « de superbes mathématiques (souvent empreintes de simplifications) pouvaient amener à construire une physique abominable. Une raison majeure à cela, est qu'une métrique de l'espace/temps ne peut avoir de valeur certaine du fait même de la relativité. Cette relativité en quelque sorte à double effet pour cause de symétrie, rend toute mesure sitôt prise, sitôt invalidée.

Qui peut affirmer que certaines des théories les plus récentes ne rejoindront pas les erreurs et aberrations qui alimentèrent notre histoire et ont été reniées depuis ? Bien sûr, la réflexion développée ici, ne prétend aucunement s'ériger en vérité. Ces transgressions peuvent sans doute heurter un esprit scientifique convaincu de la prééminence des modèles mathématiques et de règles ayant fait l'objet d'un large consensus, sur une logique en marge et plus ou moins frondeuse. Mais combien de théories, dans un premier temps récusées, ont permis de faire avancer la connaissance. Les outils, de plus en plus complexes et onéreux, qui ont permis de valider nombre d'hypothèses, commencent à dévoiler leurs limites. Par ailleurs, il est fort peu probable que nos procédés scientifiques comme nos matériels d'observation soient adaptés à «

l'expertise » d'un Cosmos multivers virtuel tel que proposé ici. Aussi, la question ouverte pour conclure serait :

Quelles idées développées ici méritent d'être cautionnées et sur quels points, doivent-elles être corrigées ou invalidée ?

« Errare humanum est, perseverare diabolicum », disait-on autrefois avec raison.

Toute remarque, objection ou controverse est bienvenue dans la mesure où elle permettrait de nourrir cette réflexion et de reprendre certaines idées qui ont pu peut-être, choquer le lecteur.

XXX Avertissement

(Toute ressemblance avec la réalité ne serait pas pure coïncidence)

Tout part de l'idée qu'il existerait une infinité de système binaire d'univers en symétrie quantique qui récupèrent, transforment et restituent de l'énergie sans considération de localisation, de distance et de déplacement.
Chacun de ces binômes d'énergie en symétrie naît et disparaît dans « l'indifférence » du **Cosmos multivers.** Cette vision rebutante de notre Univers, ne semble pas correspondre à notre réalité.
La notion d'infini que nous avons inventée ne peut concerner l'Univers non borné que nous occupons. Elle ne devrait pas plus être retenue s'agissant du Cosmos multivers car elle prédit une certaine idée d'espace. La notion d'éternité ne devrait pas davantage être évoquée car elle sous-tend l'idée de durée sans fin, incompatible avec le concept de Cosmos multivers virtuel et l'hypothèse que notre Univers a eu un commencement. Espace et temps sont exclusivement et totalement la résultante à notre portée d'une symétrie quantique discrète de la matière qui fait notre monde observable.

Nous oublions trop facilement que nous ne sommes rien d'autre qu'un modèle particulier de molécules, en recherche d'identité, d'autogestion et de pérennité. Ceci fait de tout être vivant, un assemblage complexe plutôt marginal dans une quasi-infinité de combinaisons possibles d'assemblage de la matière. Avoir une conscience affirmée d'exister, fait la spécificité de l'être humain. Toutefois, l'étude du comportement animal prouve que cette particularité n'est pas seulement l'apanage exclusif du genre humain. Tout laisse à penser que cette spécificité qui nous est commune à des degrés divers avec le monde animal, relève d'une somme d'informations acquises, reliées et stockées sous forme électrochimique principalement dans notre cerveau (un réseau de cellules neuronales avec leurs liaisons synapse).
On peut risquer un parallèle avec l'unité centrale d'un ordinateur, structure mécanique conçue en système où sont enregistrés des données numériques traitées par des algorithmes et autres logiciels de traitement. Notre cerveau a ceci de très différent que les informations collectées s'enrichissent davantage et s'interconnectent plus rapidement. Elles sont le fruit des expériences subies ou provoquées, des aléas de la vie, d'un regard plus ou moins curieux sur un environnement à la fois redouté et propice à satisfaire un impérieux besoin de préservation. Un environnement de proximité accessible à nos sens, crée des automatismes. Ceux-ci nous font réagir dans un laps de temps minimum sous forme de gestes réflexes qui se font de plus en plus élaborés, réfléchis et qui

marquent la différence avec le monde animal. Cette évolution dans notre comportement nous conduit à être de plus en plus attentifs et réactifs à notre milieu de vie. La différence majeure et incontournable avec la machine en tant qu'intelligence artificielle est qu'elle n'est pas, en l'absence de matériel génétique, potentiellement dans une démarche de préservation, de survie et de continuité de l'espèce. Dépourvue de semblables motivations, elle n'est pas en capacité d'interagir de son propre chef, comme nous le faisons, sur un milieu extérieur. Voilà une définition matérialiste, agnostique, mais plutôt positiviste de la conscience d'exister. Cependant, pour qui veut fantasmer sur quelque forme d'immortalité, on peut comprendre qu'il soit difficile de s'en contenter.

Esprit, âme, conscience ; quel sens donner à ces termes de même connotation mais généralement dévoyés et source de confusion ? Il faut pour cela, s'intéresser à notre système nerveux central. Les fonctions vitales notamment cardiaques, digestives, rénales, respiratoires ainsi que les gestes réflexes, mobilisent en permanence et probablement pour l'essentiel, l'activité cérébrale. Mais nous n'en avons pas vraiment conscience et, que nous soyons éveillés ou non, ces fonctions s'exercent de façon autonome, indépendamment de tout contexte externe du moment. Pour cette raison, on a pu dire à tort que l'homme n'utilisait qu'une très petite partie de ces capacités cérébrales. Cette partie représente en fait la fraction restante disponible de notre cerveau qui nous permet de prendre conscience de notre condition.

Aujourd'hui, grâce à une connaissance approfondie de l'anatomie et de la physiologie du corps, nous avons toutes raisons de croire que le concept d'esprit ou d'âme relève d'une interprétation mystique de ce qui fait notre conscience d'exister. Cette entité non physique peut se voir comme un artifice sans réel fondement mais susceptible d'expliquer certaines fonctionnalités non comprises de notre cerveau. En réalité, la conscience ne serait-elle pas dans la capacité de notre cerveau à traiter, mémoriser et mettre en corrélation, des informations collectées à l'état d'éveil par nos sens ? Ce sont ces informations traitées, échangées et enrichies par l'utilisation d'outils de plus en plus appropriés qui construisent notre réalité. Celle-ci qui n'a cessé d'évoluer, n'était manifestement pas celles des premiers primates.
La conscience d'exister ne serait, à notre corps défendant que l'aboutissement d'une sélection naturelle axée sur l'aptitude à gérer le plus efficacement possible, des informations. Le cerveau de la baleine est de 7 kg et celui de l'éléphant de 5 kg alors que le cerveau humain dépasse rarement 1,6 kg. La taille de l'organisme qui trouve sa limite de par son milieu de vie (terrestre, aquatique ou aérien), ne parait donc pas déterminante. Plus que la capacité de

la boite crânienne, c'est le coefficient d'encéphalisation qui fait la différence. Ce coefficient qui correspond à la faculté de sélectionner et relier un maximum d'informations, serait chez l'homme au moins 4 fois supérieur à celui de l'éléphant ou de la baleine. La conscience de soi résulterait à l'état d'éveil, de processus électrochimiques. Ceux-ci sont potentiellement plus performants que ceux mis en œuvre sous forme de langage binaire dans les logiciels qui préfigurent l'intelligence artificielle. Capacités cognitives plus disponibles, meilleure maitrise de son environnement, compacité de connections neuronales en mailles, encodages génétiques optimisés et longévité accrue expliquent les fonctionnalités avancées du cerveau chez l'homme d'aujourd'hui.

De tous temps, nous avons éprouvé l'impérieux besoin de répondre à certaines questions existentielles, par des hypothèses ou des croyances irrationnelles. Immortalité de l'âme, métempsychose, dieu créateur… nous ont permis ainsi, de donner une signification par défaut à une conscience d'exister qui ne cesse néanmoins de nous interpeler. Reconnaissons que ces pieux mensonges auxquels nous nous accrochons, nous rassurent en suscitant l'espoir d'un avenir qui se perpétuerait après notre mort. Ne serait-ce pas, inconsciemment, un transfert qui pourrait se traduire en mode quantique, comme la projection à l'état d'ondes, d'un corps charnel de nature corpusculaire ? Rappelons que ce qui est représentatif d'énergie n'est pas nécessairement affaire de masse (E=mc2).

Dans son rôle déterminant d'observateur au regard critique, l'homme a tendance à se percevoir comme la reconnaissance de l'Univers. Il semble qu'il ne soit que le produit sans grand lendemain, d'une certaine conjoncture fragile et instable. Tout prouve que les conditions propices à la vie, même si elles ne paraissent pas exceptionnelles à l'échelle de l'Univers observable, sont non seulement particulièrement difficiles à réunir, mais demeurent extrêmement précaires.
Nos sens et nos outils d'observation restent formatés pour répondre à nos besoins essentiels et ne révèlent que ce que ces derniers nous incitent à regarder. On comprend alors que nous ne puissions avoir une vision autre qu'anthropocentrique de ce par quoi nous sommes. Malgré cela, conscient de la démesure de la tâche, qui n'ambitionnerait pas d'aller au-delà d'une trompeuse réalité ?

Nombre de résultats scientifiques s'appuient avant tout, sur l'observation directe et instrumentale avant d'être, pour certains, validés par l'expérimentation. Nous enregistrons ainsi des événements d'un passé très éloigné, pollués, pour la majorité d'entre eux, par les effets de lentille

gravitationnelle, les rencontres de parcours et sans réel rapport avec ce que peut être le présent de ce passé lointain. Un mirage qui prend sur la réalité !
Cette réflexion qui s'inspire d'une réalité banalement proche et néanmoins insaisissable dans sa dimension profonde, ne peut qu'appeler à la controverse. Des théories telles que celles de mondes multiples « reliés » par des cordes, ou de « trous de vers » autorisés par la déformation de l'espace et qui permettraient de voyager hors du temps, ou de mondes parallèles ont-elles plus d'assises ? Encore que, les trous noirs puissent autoriser, d'une certaine façon, le transfert hors du temps, d'énergie vers d'autres systèmes binaires d'univers en symétrie quantique (c'est le postulat retenu ici).

L'espace et le temps semblent s'effacer à l'échelle minimaliste et non relativiste des particules élémentaires comme à l'échelle maximaliste et tout aussi non relativiste des trous noirs. A ces deux extrêmes, tout ce qui se passe en interne semble dissimulé à notre regard et figé. En revanche, les échanges qui, entre ces 2 échelles de grandeur, représentent l'évolution de notre Univers, peuvent difficilement se décrire autrement qu'en faisant référence au temps et à l'espace. Considérer comme nous venons de le faire, toute forme d'énergie du seul point de vue ondulatoire, se retrouve dans l'idée d'effondrement de la fonction d'onde et donne un sens à la théorie des cordes. Selon cette théorie loin d'être validée, tout pourrait se décrire sous forme de cordes en vibrations, interférant entre elles. La très complexe théorie des supers cordes fait appel à des subtilités mathématiques qui la rendent excessivement probabiliste. Intellectuellement difficile d'accès, la théorie des cordes fait de plus, l'objet de versions discutées (cordes ouvertes ou fermées, branes de différents types, nombres de dimensions à prendre en compte…). Prenons 3 dimensions spatiales d'Univers, multiplié par 3 dimensions spatiales « d'antimatière» (pour décrire les effets gravitationnels combinés) + 1 dimension de temps partagé (soit 2 temporalités en une) et nous obtenons les 10 ou 11 dimensions de la théorie des cordes. Un tel calcul qui extrapole plus que largement, n'est de toute évidence qu'artifice mathématique sans réelle pertinence. La théorie des cordes, en s'accordant quelques libertés, ne manque pas d'attrait.

Toute démonstration part d'observations circonscrites confirmées et de données mathématiquement vérifiées. En s'appuyant sur une logique éprouvée, ce qui en résulte devient alors par principe, difficilement contestable. Mais à défaut d'être exhaustif, en sommes-nous si certains ? Trop de choses restent à comprendre ou demeurent à l'état d'hypothèse !
Le cheminement adopté dans cette réflexion, conçue plus comme un florilège d'idées, n'est pas exactement en conformité avec ce principe. Mais les

observations s'avèrent limitées, les moyens mathématiques et techniques ne paraissent pas toujours parfaitement adaptés, les neurones sont en nombre limité et la logique y perd souvent son latin.
Ces considérations, à caractère quelque peu spéculatif pour certaines, ne parachèvent en rien cette théorie d'un « **Tout à partir de rien… d'autre que du virtuel** » et dans laquelle, **plus petit que la particule et plus grand que l'Univers, tout devient virtuel.** Notre réalité/fiction d'Univers se situe entre ces 2 extrêmes. Mais cette notion de virtuel qui n'a pas de représentation physique pour nous, est-elle à notre portée ?
Ce concept a le mérite de donner un éclairage possible sur le pourquoi de phénomènes physiques que nous sommes dans l'incapacité de relier de façon cohérente à une cause première. Convenons que notre statut de créature à l'intellect relativement développé ne nous donne pas pour autant accès à ce type d'investigation. Bien sûr, cette idée de virtuel peut aussi être considérée comme un artifice, pur produit de l'imagination.

C'est une façon plutôt frustrante de terminer, sans vraiment conclure, ce discours sur les fondements de l'Univers.
Libre à chacun de confronter cette liberté de penser à ses propres vues de l'esprit, à défaut de convictions profondes, lesquelles prêtent souvent à suspicion par manque d'objectivité.

Combien d'hypothèses ont déjà été envisagées pour tenter d'expliquer un environnement aussi difficilement accessible ? Sans y répondre de façon totalement satisfaisante, cette réflexion affiche ses divergences. Elle reste, toutefois, en accord avec l'essentiel des acquis scientifiques et semble pouvoir être confrontée à notre réalité. Mais qui peut prétendre détenir une vérité pour tous, sur un sujet dont la profondeur donne le vertige ?

La science et ses nombreuses applications fournissent nombre de repères à notre mode de pensée, ne serait-ce qu'en terminologie et base de données. Sans rivalité, l'imagination a toujours su apporter quelques suggestions décisives ou idées novatrices à la recherche.
La connaissance dans ce domaine touche de plus en plus à l'abstrait et côtoie parfois l'irrationnel. Elle s'éloigne toujours davantage de notre capacité de compréhension pour ne plus concerner qu'un cercle restreint et assez peu accessible de spécialistes. Même pour ceux-ci, une réponse globale et définitive sur la nature de l'Univers parait loin d'être approchée. On imagine volontiers l'astrophysicien, en prospecteur passionné, explorant des contrées inconnues et revoyant laborieusement ses plans et relevés au fil des accidents

de parcours rencontrées. Difficile de ne pas avoir la tête dans le guidon alors que la route reste à tracer ! C'est peut-être pour cela que nombre de physiciens célèbres et méritants ont pu faire quelques fixations sur des acquis et rejeter, dans un premier temps, des théories dissidentes qui remettaient en cause leurs précédentes avancées. Les découvertes en astrophysique comme en cosmologie ont fait souvent l'objet d'échanges épiques et parfois virulents entre scientifiques, tout remarquables qu'ils soient, chacun restant sur sa position dans une sorte de guerre des tranchées. En aurait-il été de même si ceux-ci avaient produit dans l'anonymat, mis moins de certitude dans leurs idées et fait preuve de davantage d'ouverture à des théories qui s'avérèrent, pour quelques-unes, mieux répondre à certaines questions. Dans ce domaine, l'histoire nous rappelle que ce qui semble établi et "prouvé" n'est pas à l'abri d'une remise en cause. La réflexion développée dans ces lignes et qui n'a rien d'irrévérencieuse, l'a été dans cet état d'esprit. Proposer et soumettre n'exclut pas d'avoir ses propres convictions qui ne sont pas gravées dans le marbre pour autant. Les erreurs sont comme les chemins sans issue, elles ramènent généralement sur la bonne voie. L'erreur serait de ne pas accepter ses erreurs.
Tout laisse présager que les prochaines grandes découvertes se référeront à une physique d'une autre « nature ». De nouveaux modes de pensée marqueront vraisemblablement l'humanité à venir en la dépouillant, on peut l'espérer, d'une profusion d'idées préétablies. L'histoire de la cosmologie en est l'exemple type.

L'imaginaire, en respectant autant que possible une logique dite pragmatique, peut, sans s'abandonner totalement à la fiction, s'affranchir de bien des codes. Einstein, Dirac, Heisenberg, Bohr, Wheeler ne manquaient pas d'imagination, bien au contraire. Sans cette qualité qui les amena à sortir des sentiers battus, le recours aux mathématiques ne leur aurait pas été d'un grand appui. Certains de ces physiciens qui étaient avant tout des visionnaires et travaillaient en collaboration avec des mathématiciens, n'avaient, raconte-t-on, pas de connaissances exceptionnelles dans cette discipline. Leur mérite, aussi, est de s'être appuyé sur des théories existantes qu'elles soient avérées ou démenties par la suite. Il y a cependant des limites à tout. Ainsi Einstein, à l'inventivité débordante, ne pouvait imaginer le « rendu expansionniste » de notre Univers et rejetait l'existence des trous noirs. Il est dans la nature humaine de se refuser à remettre en cause des convictions parfois durement acquises et à couleur de vérité. Et surtout, se dédire, revient à convenir que l'on s'est trompé et donc à amputer sa crédibilité.

L’interprétation de Copenhague montre en fait notre impuissance à décrire des phénomènes quantiques que nous polluons, malgré nous, par nos techniques d’observation et que le niveau d’échelle nous rend inaccessibles. Max Born, l’un des pères de la physique quantique n’avait peut-être pas tort quand il disait que la physique théorique avait, par bien des aspects, un penchant pour la philosophie. Notre conscience est fantasque et ne peut s’exonérer de concepts et d’hypothèses dans des exercices de pensée bien souvent spéculatifs. On comprend que la philosophie s'arroge le privilège de poser des questions auxquelles la science se devrait de chercher des réponses. La tentation est grande cependant, de s’égarer sur le chemin de la philosophie, lorsqu’elle se limite à une forme de pensée méditative, détachée des vraies réalités.

XXXI Où il est question de Rien
(Un rien virtuel qui mène à tout)

La physique qui est à la base de notre modèle cosmologique standard, a été élaborée dans un « contexte » qui nous est familier bien qu'imparfaitement exploré : celui de vestiges d'un passé ouvert à l'observation et d'un présent de proximité. Rien ne dit que les règles que nous avons édifiées à partir de cela, soient avérées et immuables. Bien que le recul nous manque, les lois physiques qui régissent l'équilibre précaire de la matière, devraient logiquement évoluer à l'instar de l'évolution de notre Univers. Ainsi, prévoir les changements à venir, suppose une certaine marge d'incertitude ou plus exactement d'imprévisibilité dans les prédictions.

La logique communément retenue consiste à vouloir expliquer l'Univers sur la base d'équations et formulations mathématiques détachées de toute implication personnelle et subjectivité. Cette démarche qui a fait ses preuves, est incontestablement fondée, bien que limitée par la conception que nous nous sommes faits de la science en tant qu'outil d'exploration et de compréhension. Mathématiques, physique, chimie, biologie sont à la mesure de notre forme de pensée. Appliqués à l'astrophysique, ces outils que l'homme a patiemment élaborés, donnent un sens à ce que nous peinons à comprendre de notre réalité, mais est-ce suffisant pour aller au fond des choses ?
Nous voudrions faire de la science une charte faite de règles vérifiées de façon récurrente et considérées comme irréfutables. Sans exercices de pensée, sans efforts d'imagination, sans questions de nature métaphysique, que serait la science. Mais sans les mathématiques modernes, outil incontournable du développement scientifique, elle aurait connu un développement limité. Ce langage convenu de développement et de prédiction à base de chiffres, de signes et de symboles, nous donne les moyens de raisonner et d'interpréter en termes de quantité, de valeur, de relativité. Pourrions-nous sans cet artifice intellectuel donner un sens profond à ce que nous font découvrir nos sens ? D'un autre côté, ce formalisme codifié et abstrait nous éloigne de plus en plus d'une vision empirique dont nous ne parvenons pas à nous détacher de corps et d'instinct. En effet, nous avons vocation à interpréter toute chose en rapport avec notre condition d'organisme vivant étroitement conditionné par des ressentis de satisfaction, de frustration et de préservation. Nos exercices de pensées ont grand mal à approcher une réalité méconnue et totalement contre-intuitive. Plus nous tentons de faire sauter cette chape qui nous enferme dans un mirage aux formes de réalité et plus nous accumulons paradoxes et abstractions.

Pourquoi l'Univers que nous introspectons montre-t-il tant de facettes qui semblent ne pas être en accord avec notre réalité ? **On est tenté de se demander si notre Univers ne serait pas lui-même en superposition d'états. Cette idée d'un Univers qui ne peut être alors qu'en décohérence, résume notre difficulté à distinguer le vrai du faux quand nous cherchons des réponses à ce qui fait ce que nous sommes. Qui sait si nous ne devrions pas aller plus loin en nous ouvrant davantage à l'imaginaire ? Par manque d'inventivité, nous avons une tendance naturelle à rechercher avant tout les évidences.**

L'idée de Cosmos multivers se rapproche sur certains points de celle des mondes multiples en la privant toutefois de l'aspect duplication de mondes alternatifs prôné par H. Everett. Cette théorie des mondes multiples implique qu'inconsciemment, nous ferions des choix qui nous feraient passer d'un monde à un autre dans une succession d'états logiques. Ne serait-ce pas pousser un peu loin l'idée de décohérence ?

Utilisons-nous la logique qui convient ? Celle qui permettrait de sortir des sentiers battus, ne serait-elle pas en dehors des grands axes de recherche développés par des techniciens formatés dans l'excellence ? Tout spectaculaires qu'ils soient, nos acquis décisifs ont été réalisés pour l'essentiel sur les 10 dernières décennies. Cette perception d'un monde insoupçonné est trop récente pour dissimuler l'étendue de notre ignorance et notre embarras à relier entre eux, des phénomènes difficilement explicables.
Pour certains, et cela souvent plus par commodité que par conviction, la vérité ne peut être au final que d'ordre spirituel ou divin. Cette vision simpliste et infantilisante de notre monde remonte aux temps premiers de l'humanité. Depuis, l'homme a évolué et son sens critique longtemps muselé, s'est développé. Pour qui ne rejette pas les vraies questions de fond, l'Univers ne serait-il pas sa propre cause ? C'est l'hypothèse retenue ici.

Si l'on sort de nos schémas de pensée les plus aboutis, la réponse, aussi surprenante soit-elle, ne pourrait-elle résider dans ce que nous appelons le virtuel ? Ce point de vue dérange forcément car la vision que nous avons de notre Univers n'existe, que par le regard de son observateur. Celui-ci ne peut être que convaincu de la réalité qui s'impose à lui et dans laquelle il s'inscrit totalement.

Alors, quel sens donner plus précisément à ce concept foncièrement abstrait de Virtualité ?

Ce qui est virtuel ne peut avoir de représentation tangible, susceptible de faire référence à notre réalité. Ainsi, les particules élémentaires sont fondamentalement virtuelles car elles sont présumées représenter des fluctuations quantiques de champs non directement observables. Difficile de démarquer précisément le virtuel du réel. Le plus simple est de considérer que notre réel surgit du virtuel pour se dessiner progressivement à mesure que l'énergie prend corps et se laisse observer. $E= mc^2$ n'a véritablement de réalité pour nous que sorti des particules élémentaires.
Tout vient de ce que notre réalité est entièrement portée par la perception plutôt limitée de ce que nous livrent nos sens et une vision qui nous est propre d'un environnement de proximité dont nous ne pouvons physiologiquement nous détacher.

Lorsque nous rêvons ou visionnons un film, notre esprit nous projette dans un monde de fiction et d'ailleurs notre organisme réagit souvent en modifiant son comportement émotionnel. Le virtuel se substitue alors à une normalité construite autour de notre vécu. Toutefois, en astrophysique nous sommes dans la situation inverse. A l'état d'éveil, notre réalité vécue est perçue au travers de notre histoire et conditionnée par nos sens alors que la vraie réalité, représenterait le fondement, la nature non reconnue (et donc virtuelle pour nous) de notre Univers.
Comme l'idée de relativité (imaginée et mise en forme par A. Einstein et rejetée dans un premier temps par les scientifiques de l'époque), la notion de virtuel devient alors une idée clé. Elle nous invite à nous détacher, par la pensée, des réalités trop patentes de notre bonne vieille planète en nous aidant toutefois d'images ou de cas concrets comme par exemple, pour illustrer la relativité :
Celui d'un voyageur placé dans un avion volant à 1230 km/h et qui lancerait une balle vers l'avant. L'impulsion donnée à cette balle ne serait que de 20 km/h environ et donc pour le passager, loin de dépasser la vitesse du son qui est de 1235 km/h. L'avion est son référentiel. Il n'entendrait pas le bang sonore de la balle en atmosphère ouverte.
Par contre, pour un observateur immobile au sol, la vitesse de déplacement de cette même balle serait de 1230 +20 soit 1250 km/h ; supérieure à la vitesse du son. Ainsi pour ce dernier dont le référentiel est donné par un point fixe de notre planète, la balle a parcouru plus de distance dans un même temps ou formulé autrement, mis moins de temps pour parcourir une égale distance.
De même, un observateur dépourvu de tout mouvement (hypothèse toute théorique) dans notre galaxie, constaterait, s'agissant du même événement, un allongement des distances et un raccourcissement du temps encore plus

important. Car dans ce cas, le déplacement de la terre doit être pris en compte. Le référentiel est à l'échelle de la galaxie dans son ensemble.
Il en serait tout autant, d'un observateur extérieur à notre galaxie qui devrait prendre en compte les mouvements de déplacement et rotation de celle-ci au sein de l'amas galactique dont elle fait partie.
En poussant jusqu'à l'absurde, un observateur imaginé à l'extérieur de l'Univers, aurait une "vision" bien paradoxale de ce jet de balle. Car comment décrire quelque chose à partir d'un Cosmos sans dimension spatiale dans un temps sans durée ?

En résumé, un référentiel pourrait se définir comme la somme des effets de synergie et de gravitation propres à un point d'observation.
Chaque observateur possède donc son propre référentiel qui est unique mais est néanmoins quasiment le même pour tous sur terre, pour cause de voisinage rapproché. Par contre, il sera différent pour un voyageur de l'espace qui perçoit différemment distances et temps.
Ce qui peut paraître paradoxal, c'est que la vitesse de déplacement des photons (299 792 458 **m/s**) sera perçue comme étant identique par tout observateur quel que soit son référentiel. En effet, distance (**m**) et temps (**s**) varient de conserve et le rapport déplacement/temps à cette vitesse considérée comme infranchissable, reste par conséquent semblable pour tous, à un même instant T imaginé universel. Ce moment T partagé reste toutefois difficile à concevoir du fait même de l'absence de référentiel commun partagé qui exclut par la même, toute idée de simultanéité mais aussi de chronologie universelle dans l'ordre des évènements.

Tout corps, subissant une accélération parait modifier sa masse. Comprise également dans le sens de décélération d'un corps, l'accélération résulte bien souvent d'effets gravitationnels subis et produits. La masse des corps dans un espace globalement de plus en plus dépressionnaire s'en trouve ainsi constamment modifiée.
L'évolution de l'Univers fait que la vitesse de la lumière ne peut, dans l'avenir, que tendre vers une valeur non significative. En effet, telle qu'envisagée ici, la condition à l'effondrement final est l'absence de mouvement et de rayonnement après que ce qui faisait les champs d'énergie ait été absorbé par les TNMM.
On serait tenté de penser que ce que nous appelons « le vide » succéderait à la disparition de notre Univers. C'est oublier que le vrai vide n'existe ni dans l'Univers (où l'énergie sans masse est associée indûment au vide), ni dans le Cosmos multivers (où l'énergie est présumée non révélée).

Des antiparticules font des apparitions furtives dans notre Univers. A cette occasion, les particules, confrontées à leurs symétries, disparaissent du paysage mais l'énergie qu'elles portaient est conservée sous une autre forme. Feynman avait émis l'idée que l'antiparticule remontait le temps en sens inverse de la particule sœur. Effectivement, en s'annihilant avec sa symétrie lors de l'effondrement final, l'antiparticule participe quelque part à la survenance d'un Big-bang de seconde génération. Mais, en l'absence de lien physique entre 2 « générations » d'univers, nous restons loin de la pensée hindouiste avec sa conception d'un univers qui se répète.
Pour continuer sur cette idée, quittons (difficilement) le mode cartésien ou newtonien et abordons le problème en mode virtuel, autrement dit à partir de « Rien » …, ou plutôt d'un rien assimilé ici à du virtuel.

Héritière de notre histoire, notre logique est formatée par et pour l'observation. Elle prétend expliquer tout événement par un contexte causal de circonstances. Et il faut bien constater que toute chose comprise repose toujours sur « quelque autre chose » que nous avons préalablement comprise et acceptée sauf à vouloir remonter comme nous le faisons ici, à l'origine de toute chose.
Comment sortir de cette logique qui s'adapte parfaitement à notre réalité ? Aussi impensable que cela puisse paraître, pourquoi ne pas vouloir expliquer notre Univers à partir de **Rien…, ou plus exactement « rien d'autre qu'une énergie virtuelle »**. Car la logique qui consiste à prendre appui sur quelque chose de préétabli, ramène en fin de compte à vouloir tout comprendre à partir d'une cause première qui, elle, restera dans tous les cas, inexplicable.
Comment être plus explicite sur cette notion de Rien virtuel ?
Le Rien dont il est question ici, représente l'énergie en l'absence de temps et d'espace et renvoie à l'idée d'un Cosmos multivers totalement virtuel.

Sur cette idée de « Rien que du virtuel », faisons une brève référence aux mathématiques :
Si nous partons de 0, autrement dit de rien, et cumulons en positif et négatif tous les nombres possibles ou imaginables (hypothèse admissible en arithmétique), le résultat théorique final serait théoriquement égal à 0.
Par contre, cette opération qui suppose un processus interminable, peut avoir des significations différentes ***à tous stades de calcul :***

- *Selon que l'on commence ou termine par une donnée positive ou négative*
- *Selon l'alternance de nombres positifs et négatifs*
- *Selon le choix complètement aléatoire des nombres et de leur sens arithmétique*

Le résultat, à un quelconque stade du calcul en cours, ne sera qu'exceptionnellement égal à 0.

C'est le déroulement des calculs et donc le temps « des événements » (cette succession d'opérations) qui crée cette illusion de résultat non nul. Si nous supprimons le facteur temps, le résultat de cette addition sans fin ne peut être qu'égal à zéro.
Nous avons néanmoins utilisé pour ce faire, des données différentes de 0.

La physique classique trouve son prolongement dans la physique quantique. Si cette dernière décrit de façon satisfaisante, les interactions dans un Univers de particules, elle suggère un au-delà au quantique qui dissimule une physique fondamentalement dématérialisée, reposant sur l'idée de symétrie quantique et paquets d'ondes. Cette physique cachée échappe par sa nature même, à l'observation. Elle décrit des interactions où les distances n'existent pas, dans un contexte où l'idée d'infiniment petit rejoint celle d'infiniment grand. Le temps y est abrogé ; commencement et fin sont confondus, causes et effets ne sont plus différentiables.

De cela, il ressort que nous devrions renoncer à vouloir tout mettre en équation dans notre quête d'une théorie que l'on voudrait globale.

Toute la difficulté réside dans le fait que notre forme de pensée n'est pas apte à concevoir comme à décrire, en termes appropriés, une théorie unifiée pour un Univers qui s'avère tellement différent de la réalité observable que nous nous sommes construite.

L'Équilibre cosmologique pourrait se décrire comme un « état latent » virtuel, immuablement stable, mais aussi comme un continuum de systèmes binaires d'univers en symétrie quantique. Confronté à notre réalité, un tel concept défie toute logique. Nous sommes dans l'abstrait le plus déconcertant.

Au final, pour qui refuserait d'associer cette inconfortable idée de « Tout en Rien qui ne soit que virtuel » au concept de Cosmos multivers, la question des fondements de notre Univers, reste ouverte.
Curieusement, parler comme nous venons de le faire, d'absence d'espace et de temps, loin d'éluder les questions, propose des solutions construites. Bien sûr, cela n'apporte pas de réponse pleinement satisfaisante à l'observateur qui éprouve quelque difficulté à concevoir qu'il serait, in fine, issu d'un « Rien » virtuel.

Un organisme vivant, doté de la capacité de penser, ne serait-il pas d'une certaine façon l'aboutissement de tout cela ? Voilà qui ne manque pas de prétentions et rejoint cette conviction profonde mais parfaitement justifiée, pour l'Homme d'avoir sa place au centre de « toute chose ».
Ce serait oublier que, pas plus que notre galaxie, et pas davantage que notre planète (point d'observation, privilégié par la force des choses), nous ne pouvons, nous considérer comme centre ou point de départ de toute chose.
Si nous voulons rester un tant soit peu pragmatiques, il devient préférable de ne pas spéculer outre mesure sur ce fantasme d'Univers anthropique et d'aborder les choses sous un angle moins fermé. Nous y reviendrons néanmoins dans l'épilogue.

XXXII Une théorie du Tout pour parachever cette réflexion
(Avec une physique d'un 3 ième type, on ne peut plus discrète)

Comment unifier et mettre en concordance ce que nous considérons comme des acquis confirmés mais sans liens clairement établis, dans notre compréhension de l'Univers ?
Une certaine modélisation inachevée mais qui fait globalement consensus, s'est construite au travers d'une physique à deux volets :
- La physique classique qui est celle de la relativité générale et restreinte, est déterministe et repose sur la gravitation des corps en relation au temps et à l'espace.
- La physique quantique qui ne rejette pas la relativité restreinte et qui est celle des particules est jugée trop « aléatoire » pour prendre en compte la gravitation. Espace et temps n'y ont pas de valeur certaine. En attribuant à tout objet un mouvement rectiligne uniforme, elle ne prend pas en compte les effets gravitationnels comme le fait la relativité générale.

La physique quantique est donc amenée à faire abstraction de tout contexte spatio-temporel, pour se rattacher d'une part à l'idée de superposition d'états possibles des particules et d'autre part à celle d'une nécessaire dualité ondes/corpuscule. En résumé, la matière dans ses retranchements les plus fondamentaux, semble ignorer le temps et l'espace. Ceci fait que les effets gravitationnels n'y sont pas discernables à cette échelle de grandeur.

Tout cela suggère que nous n'avons sans doute pas suffisamment élargi notre champ de réflexion pour expliquer notamment des insuffisances de masse et d'énergie.
Le trou noir est une singularité quantique hors espace-temps qui s'exclut en tant que telle, de notre physique classique. Cependant, un trou noir reste en raison de ses effets gravitationnels, un phénomène observable intégrable à la relativité générale. De ce double point de vue, la gravitation devient donc également une propriété de la mécanique quantique. Notre embarras vient de ce que l'horizon d'un trou noir ne laisse rien percer de ce qui se passe au cœur de celui-ci. Nous savons cependant que cet écran n'a rien d'une frontière infranchissable. Le trou noir s'inscrit donc totalement dans cette physique à 2 volets, en marquant la frontière avec le Cosmos multivers.
La gravitation qui déconstruit l'Univers semble présente à toute échelle même si les équations qui la définissent en relativité générale peuvent perdre de leur signification à force de simplifications en physique des particules. Rapportées aux interactions discrètes d'une physique non dévoilée, imaginée à la racine de

ce qui fait l'énergie en rupture de symétrie, ces équations deviennent même totalement hors propos. L'écart entre notre réalité et ce que laisse envisager nos avancées les plus récentes ne fait que se creuser davantage. Nous en sommes réduits à douter, remettre en cause, et en fin de compte à essayer de concevoir ce qui paraissait jusqu'alors impensable.
Construire un modèle global à partir des sous-modèles que sont la physique classique relativiste et la mécanique quantique, invite à imaginer un contexte que nous aurions négligé jusqu'alors et qui les ferait se relier. On en arrive à penser qu'il manque un maillon ou une étape nécessaire pour arriver à un archétype de physique représentatif d'un modèle standard élargi. Il pourrait s'agir, en quelque sorte, d'un « socle » interactif et virtuel dépourvu de dimension spatio-temporelle, sous-jacent à ce que nous connaissons des lois physiques mais déterminant au regard de celles-ci.
La réponse serait affaire de symétrie discrète ; celle-ci expliquerait toutes les étrangetés et paradoxes qui entachent le « côté éclairé » de notre Univers.
Le concept de système binaire d'univers en symétrie quantique, conduit à imaginer des processus d'échanges et d'interactions discrètes entre 2 états symétriques en quelque sorte « superposés » ou interagissant dans des « dimensions parallèles ».

Ce qui fait l'arbitrage entre ces 2 symétries et que nous pourrions appeler physique fondamentale n'aurait rien de mécanique. Cette physique non reconnue négligerait la localisation et le temps des événements.

- **En physique classique relativiste**, un objet matériel (véhicule en mouvement par exemple) autorise une traçabilité, conforme à la vision de l'observateur. Vitesse et position peuvent être mises en équations. Cette physique classique décrit en mode observation qu'elle soit directe ou indirecte.

- **En mécanique quantique**, les particules élémentaires, paquets d'ondes constitutifs des particules de matière et observables par leurs effets incidents en physique classique, n'ont pas de position, ni de vitesse de déplacement certaines. Cette physique analyse en mode déduction, en cohérence approchée avec la physique classique relativiste.

- **En physique fondamentale**, Il n'y a plus d'objet en tant que représentation de la matière mais des interactions virtuelles, non reconnues, entre symétries quantiques. Ces phénomènes ne sont pas perceptibles pour l'observateur que nous sommes. Toutes les interactions attribuées à des particules que nous

avons grand mal à décrire au travers de la physique quantique, s'affranchissent en physique fondamentale des lois sur lesquelles nous faisons reposer notre réalité, pour ouvrir sur le Cosmos multivers. **Cette physique discrète, sous-jacente, basée sur le concept de symétrie quantique et qui laisserait entrevoir les fondements de l'Univers, nous permet néanmoins d'échafauder dans cette réflexion, des liens qui expliquent et font se rejoindre physique classique et physique quantique.**

Le problème majeur que soulève cette physique à 3 volets, tient dans le fait que la mécanique quantique semble être en marge de l'espace/temps, cette entité théorique associant un espace géométrique à trois dimensions à un continuum temporel. Elle parait, en effet, se démarquer de la relativité générale sur laquelle repose une physique dite classique qui décrit les interactions de la matière et ses effets sur l'espace/temps. Curieusement, la mécanique quantique nous amène à faire abstraction de l'écoulement du temps dans les interactions entre particules élémentaires comme des déplacements qu'elles seraient censées avoir dans l'espace tridimensionnel qui fait notre environnement observable.

Privés ainsi de tout référentiel, et confrontés à une absence de lois physiques, nous nous retrouvons dépourvus de nos repères logiques habituels avec un principe de causalité qui voudrait se fait oublier.

Ceci explique notre désarroi lorsque nous évoquons les concepts de non-localité, de superposition d'états ou de dimension (ce terme n'est d'ailleurs pas véritablement approprié) propre à l'antimatière. De ces phénomènes occultés, nous sommes dans l'incapacité de faire une transcription mathématique et ne pouvons que nous en tenir à une interprétation statistique non significative, relevant de calculs de probabilités. Malgré cela, nous voudrions donner à ces concepts totalement contrintuitifs, un cadre spatio-temporel. Cet exercice déconcertant dans l'abstrait, témoigne des limites à notre compréhension d'un Univers qui semble dépasser notre sens de l'entendement dès lors que changeons d'échelle pour spéculer sur l'inobservable. Le troisième volet qui traite des interactions discrètes entre symétries et voudrait donner une vision d'ensemble cohérente de tout ce qui touche à notre Univers, relève quant à lui, d'une logique de l'abstrait qui ne peut prétendre être porteuse de vérité apodictique.

Ces 3 niveaux de physique ; classique, quantique et fondamentale, racontent ce qu'est notre Univers. Pareil triptyque serait une réponse globale relativement cohérente, représentative de cette théorie unifiée tant convoitée, d'un Tout en « Rien ». Les lois qui régissent chacune de ces 3 échelles de physiques, restent fondamentalement liées et interdépendantes, comme les pièces d'un puzzle, bien que la nature des phénomènes qu'elles décrivent, fait penser qu'elles sont spécifiques à chacune d'elles. Les changements de contextualité et d'échelle n'y sont pas étrangers.

Physique réaliste de Galilée, physique pragmatique de Newton, physique de l'Espace/temps d'Einstein, physique quantique de Planck…, la voie est tracée qui invite à aller au-delà de notre physique des particules. Il manquerait donc un volet à l'astrophysique, qui expliciterait notre Univers depuis ses fondements les plus reculés. Nous ne parlons pas d'une entité spirituelle mais d'un « étage ignoré », nécessaire à notre compréhension », et qui représenterait la « zone tampon » entre le Cosmos multivers et ce que nous rattachons au monde quantique.
Cette physique fondamentale additionnelle ne semble pas vraiment ouverte à des outils intellectuels d'investigation tels que nos mathématiques les plus avancées mais elle se justifierait pleinement. Les idées avancées de non-localité, intrication quantique, décohérence quantique comme de superposition d'états traduisent bien notre embarras à concevoir un Univers privé de temporalité et de déplacement dans ses derniers retranchements (ceux de l'infiniment petit) comme à prédire un Cosmos multivers de nature virtuelle.

Une rupture dans l'équilibre cosmologique (Big-bang) serait la cause d'une symétrie métastable entre particules et antiparticules. En tout cas, le côté révélé (celui de la matière) auquel nous sommes attachés, ne nous donne pas accès à une telle dynamique fondamentale de symétrie impliquant particules/antiparticules. Ces interactions discrètes, sous-jacentes, entre symétries quantiques et justifiées par des nombres quantiques et une charge opposés, seraient déterminantes dans tous les phénomènes qui affectent la matière. Mais cette matière dont nous sommes faits et qui se manifeste à nous à l'échelle de l'observable, fait en quelque sorte écran. C'est l'idée retenue ici et qui permettrait de donner davantage de cohérence et une nouvelle lisibilité à un modèle cosmologique devenu problématique sur bien des points.

La gravitation est le phénomène physique que nous ressentons au premier chef. D'ailleurs, elle influe sur tous nos comportements. Remarquable à l'échelle macroscopique, elle trouverait son déploiement dans la mécanique quantique sous l'effet de la force électromagnétique et dissimulerait son origine dans cette physique dite fondamentale qui représente les arbitrages entre symétries quantiques. Un contexte virtuel fait de « Rien de ce qui semble appartenir à notre réalité » est ce qui se rapproche le mieux par défaut de cette « physique » par nature hors de notre portée.

Il y a longtemps, un mathématicien indien avait suggéré que le résultat d'un nombre fini divisé par zéro, n'a de sens que si l'on substitue à l'idée de rien, celle d'infiniment petit. Ainsi par exemple : le nombre 5 divisé par un nombre imaginé infiniment petit, donnerait une valeur infiniment grande mais réelle. Sinon, sans cette extrapolation du chiffre 0, le résultat de cette division par rien ne peut être défini et reste non vérifiable. Remarquons toutefois que même en substituant à 0 une valeur infiniment petite, aucun résultat multiplié par ce presque 0 n'est égal à 5. Ceci revient à dire que le chiffre 0 n'a de sens qu'associé à une valeur infinie, en contrevenant à l'idée de rien en tant qu'absence totale de toute chose. On peut en déduire qu'un nombre infiniment petit est sans dimension spatiale remarquable. En tant que tel, ne pourrait-il pas représenter alors l'unité fondamentale quasi indivisible et non convertible qui serait valable dans tous les référentiels et qui rendrait caduque les transformations par changement de système de coordonnées (transformations de Lorentz). C'est un peu ce vers quoi nous tendons avec la formule de Planck, cette unité qui tend vers 0 et permet de quantifier l'énergie en prenant en compte l'aspect ondulatoire de celle-ci. Pixéliser l'énergie en fragments d'espace insignifiants, reviendrait, en théorie, à l'habiller de valeurs mathématiquement insaisissables.

Paradoxalement, à partir de « quelque chose » imaginé infiniment grand ou infiniment petit, comment extraire ou produire quoi que ce soit de valeur déterminée sauf à dénaturer la notion d'infini ?
La notion d'infiniment petit comme d'infiniment grand tendrait donc à se superposer à celle d'absence de toutes choses. Ces « choses » qui font cependant notre réalité physique, semblent à priori vouloir nous infliger d'étranges interdits.
Cette parenthèse sur le zéro et l'infini, 2 valeurs antinomiques, conduit à faire un rapprochement avec le concept de Cosmos multivers sans limite, indivisible et intemporel. Que l'infini se confonde au zéro ($\infty \approx 0$), validerait la nature virtuelle d'un Cosmos multivers qui n'aurait rien de physique.

Cette idée de « Rien » se distingue clairement de celle de néant qui pourrait se comprendre comme l'absence d'énergie potentiellement en rupture de symétrie. Mais, si nous définissons le Cosmos multivers en tant que forme d'énergie latente à l'état virtuel, on ne peut donc faire état de néant au sens littéral du mot, dans ce discours sur l'Univers. L'idée de néant relève totalement d'un imaginaire collectif.

Cette réflexion propose une théorie d'ensemble plutôt cohérente qui voudrait expliquer les paradoxes, rallier les divergences, aplanir les difficultés d'échelle et donner un sens construit à nos observations. Compte tenu des difficultés grandissantes qui entravent le développement de l'astrophysique, nous sommes loin d'avoir les moyens de valider une théorie du Tout, quelle qu'elle soit.
Riche en avancées, la période récente que nous avons connue, laisse présager une ère nouvelle de recherches pensées plus en termes de probabilités et moins en termes de certitudes.

XXXIII Analyse critique
(Mais pas nécessairement objective)

Points constructifs :

- Abandon du postulat d'une création sortie du néant (le point de départ de cette réflexion)
- Esthétique d'un paradigme qui repose sur un équilibre contrarié de symétries quantiques et une forme d'unification de théories mal appariées.
- Justification des interactions énergie/matière.
- Notions d'infini et d'éternité redéfinies.
- Modèle plutôt « cohérent » de l'évolution et la création de notre Univers.
- Place de l'homme, comme du reste, détachée de toute intervention divine.
- Références à nombres d'hypothèses ou données physiques reconnues.
- Le Big-bang n'est plus le point central inexpliqué d'un contenant mystérieux.
- Mise en relative concordance des forces fondamentales liées aux interactions de jauge dans une théorie du « Tout en Rien d'autre que du virtuel ».
- La gravitation n'est plus une « force » dissociée des autres.
- Mise en adéquation de la mécanique quantique et de la relativité générale.
- Dispersion rétrograde et expansion de l'Univers ne prêtent plus à confusion.
- Un Univers à « charge énergétique » constante dans un espace « vide » en dépression est plus facile à concevoir qu'un Univers en expansion, sorti d'un supposé « point » d'énergie sans antériorité.
- La notion de superposition d'états possibles fait de toute particule un modèle cloné fondamentalement et originellement à l'identique et dont chaque « exemplaire » partage potentiellement « en instantané » tout ou partie des mêmes informations.
- Des particules considérées comme des paquets d'ondes intriquées hors du temps : voilà qui donne du grain à moudre et laisse espérer de nouvelles avancées.
- Des trous noirs représentant l'ultime étape au terme de l'évolution de notre Univers.

Points à reprendre ou insuffisamment développés (et commentaires) :

- Brisure de symétrie dans un Équilibre cosmologique (la notion de symétrie des particules n'est cependant pas nouvelle)
- Un Cosmos multivers peut sembler de prime abord difficile à imaginer, voir inconcevable pour qui se refuse à élargir son champ de réflexion

- Un discours qui peut paraître, par endroit, quelque peu hermétique ou négationniste (ces points sont certainement à approfondir ou reformuler)
- Références sciemment limitées aux données mathématiques (cette discipline qui ouvre des portes, montre aussi ses limites et s'inscrit difficilement dans un contexte de symétrie chirale). La lecture n'en est que plus aisée
- Nombre d'affirmations non prouvées (mais tout est-il démontrable ?)
- Univers non expansionniste, tout en courbure, non borné, aux effets gravitationnels sans limite marquée (la notion d'infini peut être ainsi laissée de côté)
- Emploi fréquent du conditionnel (on ne saurait être trop prudent sur un sujet qui reste effleuré, malgré les avancées les plus récentes et nombre de théories séduisantes)
- Emploi de raccourcis et métaphores pour aborder la physique des particules et l'astrophysique (connaissance de ces outils à développer, mais aussi par souci de faire simple !)

Considérations sur la forme :

Le plan d'ensemble de ce discours peut sembler manquer de construction. C'est, autour d'un thème central, principalement une compilation de questionnements et d'idées enrichies, corrigées et ajoutées au fil d'une réflexion inachevée de 5 années. Avez-vous remarqué combien souvent ce que nous disons, pensons, faisons, nous laisse sur un sentiment d'inachevé ?

Ceci explique quelques longueurs, redondances et retours sur image. Nombre de reformulations trahissent une réelle difficulté à développer en termes simples, certaines idées ou concepts qui peuvent déconcerter en première approche. Sans doute, aurait-il paru plus authentique d'utiliser des expressions telles que tenseur de Riemann, vecteur de Killing, symétrie noethérienne, contrainte hamiltonienne, série de Fourier, régression bayésienne, espace anti de Sitter, opérateur de Laplace-Beltrami, équation de Majorana, structure de Weyl, espace hermitien, périodicité de Bott, indice de Maslow, variété abélienne…, un jargon scientifique qui a pleinement sa raison d'être mais ne facilite pas la communication.
Il convient de rappeler qu'une théorie ne peut être validée que si elle est prouvée expérimentalement ou scientifiquement. D'un autre côté une théorie n'est vraiment réfutable que si la démonstration qu'elle est erronée, est apportée. Entre les deux, on ne peut que douter, tout en souhaitant que l'incertitude soit levée et la réflexion entérinée ou bien invalidée.

Épilogue
(Ou constat d'inachevé)

Peut-on se hasarder à faire des prédictions sur la destinée de l'espèce humaine ? Certaines hypothèses n'augurent rien de bien rassurant. Il suffit déjà d'extrapoler à partir du passé. Une expérience faite avec des animaux vivants en société organisée, en l'occurrence des rats, semble confirmer ce que beaucoup pressentent de nos jours. L'expérimentation consistait à placer huit souris dans une boîte au plafond ouvert, offrant beaucoup de place et protégée de tout prédateur. La nourriture et l'eau étaient fournies à volonté. Un an et demi après le début de l'expérience, la population est de 2200 rats et les nouveau-nés survivent difficilement. L'expérience ne prendra fin que 5 ans plus tard. Une majorité de mâles agressifs passait son temps à se nourrir et s'entretuer alors que des groupes de femelles de moins en moins disposées à se reproduire, restaient à l'écart, marquant la fin de cette société déclinante.
Cette expérience renouvelée avec les mêmes effets destructeurs, tend à démontrer que pour un individu lambda pris dans une société en surnombre, les besoins immédiats et essentiels demanderont à être satisfaits en priorité au détriment, le cas échéant, de l'intérêt du groupe. Ce choix se fera d'autant plus prioritairement que l'individu ne peut se démarquer d'un groupe important qui finit par l'oppresser. Déni, indifférence, repli sur soi, compétitivité exacerbée se traduisant par plus d'agressivité, semblent s'affirmer davantage dans une population à forte densité où l'intérêt particulier primera davantage sur l'intérêt collectif. Les groupes partageant des affinités, montrent des difficultés grandissantes à se démarquer.

L'espèce humaine semble s'inscrire dans ce cas de figure. Les conséquences d'une surpopulation non acceptée sont connues mais nous n'en avons, sans doute, pas pleinement conscience : pillage des richesses naturelles, pollution, discrimination sociale et ségrégation, course aux armes de destruction massive, conflits d'occupation ou de pouvoir… Une particularité distingue cependant l'espèce humaine de ces mammifères rongeurs : une capacité à prendre en compte les conséquences néfastes d'une telle évolution non maitrisée et la menace que représentent certaines technologies dévoyées telles les armes de destruction massive. On aimerait que cette prise de conscience fasse la différence !

Nul n'est besoin d'être devin pour comprendre qu'une **surpopulation** délétère finit par engendrer des effets irréversibles. Dans une atmosphère surchauffée par effet de serre, le partage de richesses insuffisantes risque de devenir un

enjeu vital, au point de multiplier conflits, destructions et pollutions. S'il existe un point de non-retour, il se pourrait bien que nous soyons prochainement sur le point de le franchir. Il semble que pour chaque génération, l'avenir s'arrête avec elle. C'est dans la nature humaine. « Après moi le déluge » reflète assez bien un comportement généralisé dans un monde désormais gouvernée par la finance et la compétition.
Si notre futur repose en bonne part sur des choix plus ou moins collectifs, on peut difficilement faire état de parfaits consensus. Les choix se font le plus souvent dans l'urgence quand ils ne sont pas imposés. Les grandes décisions ont rarement vocation à prévenir ou anticiper. Il existe plusieurs raisons à cela :

1. Tout indique que nous sommes loin de maitriser les problèmes liés à une surpopulation galopante et à la raréfaction des ressources naturelles accessibles qui en résulte. Les énergies fossiles s'épuisent mais nous n'en prendrons pleinement conscience qu'à partir du moment où elles commenceront à faire réellement défaut, creusant l'écart entre pays développés et ceux en voie de l'être.
2. Une surconsommation des richesses naturelles au-delà du renouvelable et la pollution qui en découle ont pour effets de changer en profondeur les phénomènes climatiques. Sur certaines régions du globe, les conditions propices à la vie s'en trouvent déjà altérées.
3. Nous recherchons et c'est notre préoccupation première, la facilité dans la sécurité. Cette quête pragmatique d'un bien-être loin d'être partagé est l'idée que nous nous faisons du bonheur. Pourquoi devrions-nous, nous sentir concernés par ce qui adviendra après nous ou pour les plus altruistes après la génération qui nous succédera?

Combien se disent que rien n'empêchera la terre de tourner. Combien pensent que les courbes exponentielles tendant vers un point de non-retour ne sont que des modèles théoriques. Il n'est pas dans notre nature de nous projeter au-delà d'un avenir au terme duquel rien ne nous concerne plus. Peut-on dans ces conditions en appeler à la libre responsabilité de chacun ?
Supposons toutefois que nous parvenions à un consensus aussi large que possible sur la prise en compte de cette croissance non maitrisée. Il est à craindre que les mesures aptes à casser cette dynamique destructrice soient mal acceptées par une majorité d'entre nous. Aussi, il n'est pas déraisonnable de penser que des mesures coercitives seront nécessaires. Notre avenir sera alors celui d'une liberté encadrée, autrement dit une démocratie réglementée ralliant toute l'espèce humaine. L'humanité a-t-elle réellement d'autres choix ? Les

conditions étant loin d'être remplies, nous nous mettons malheureusement, encore trop souvent la tête dans le sable…

Plus de 8 milliards d'individus sur terre aujourd'hui. De toute cette population marquée par une croissance prédatrice pour la planète, un seul être retient plus particulièrement, pour ne pas dire exclusivement, notre intérêt : notre égo.

Cette conviction d'être Unique, fait que nous sommes amenés à nous placer de préférence au centre de toute chose. Nous sommes tous, à la fois, spectateur et acteur, mais chacun se voudrait seul joueur et arbitre dans ce jeu de rôles. C'est pourquoi chacun de nous, dans son for intérieur, peut se dire :
« L'Univers n'est là que parce que je le conçois, et je le conçois parce que j'existe dans le court laps de temps qui réunit les conditions nécessaires à la vie.
Cela m'amène à penser que vraisemblablement rien n'existe vraiment sans moi qui représente cette conscience d'un monde que je me suis forgé. D'un autre côté, je ne peux m'empêcher de considérer que je fais partie intégrante de cet Univers qui fait ma réalité ». « Je serai donc issu de quelque chose que j'ai conçu... » Cherchez la faille !

Développons maintenant cette idée sans restriction d'échelle. Considérons le Cosmos multivers en tant qu'infinité d'Univers, dans une infinité de « dimensions », sans nous limiter à l'instant présent. Combien d'Univers ont évolué comme le nôtre jusqu'à produire une forme de vie intelligente et combien ont avortés ? Rien ne reliant les Univers sans nombre qui donnent un sens au concept de Cosmos multivers, la question reste sans réponse.
Et dans notre Univers, combien de planètes comme la nôtre, ce que nous appelons des exoplanètes, ont pu, peuvent ou pourront développer la vie à un stade au moins aussi avancé que celui que nous connaissons ?

Une quasi-infinité de possibilités devient en termes de probabilités, une quasi-certitude. La vie devrait statistiquement être présente, en nombre, sur d'autres exoplanètes, comme à d'autres instants passés et à venir !
Dans ce cas, peut-il être envisagé **que ce que je suis**…puisse exister ou avoir existé sans mémoire d'un quelconque passé, dans ce même Univers ou tout autre système binaire d'univers en symétrie quantique et à un quelconque moment. L'apparence physique d'une autre forme de vie importe assez peu. Formulé autrement, pourquoi ne serions-nous pas, dupliqués à l'infini, sans possibilité de partage à chercher ces mêmes réponses.

On pourrait comparer ce script à un puzzle en 3 D, morcelé à l'extrême. Chaque pièce pensante représenterait un joueur qui jouerait seul dans son coin, en ignorant la position des autres et l'état d'avancement du jeu.
Toute communication se révélant interdite pour cause d'éloignement et de décalage temporel, quelle serait donc la raison d'être de cette conscience « universellement » fragmentée ? La réponse est dans le Cosmos multivers.

Ainsi s'achève une ébauche bien singulière de ce que pourrait être l'histoire de notre Univers. Elle donne la réplique à toutes ces croyances qui nous abusent en prétendant satisfaire notre ignorance. La religion est une compilation de pseudos certitudes sur des choses que l'on ne peut voir et considérées comme inaccessibles à toute approche scientifique. La science propose un modèle pragmatique, ouvert, reposant principalement sur des observations justifiées, récurrentes et reliées, mais aussi sur des hypothèses réalistes ainsi que sur des concepts pris comme base de travail. Selon que vous serez critique ou crédule, curieux ou contemplatif, réaliste ou rêveur, manipulable ou pragmatique, vous adhérerez à l'une ou à l'autre. Ces quelques lignes répondent aussi à ceux qui seraient amenés à penser la Cosmologie dans une logique qui voudrait expliquer la cause (la raison d'être de notre Univers) par la conséquence (notre présence). Manifestement, ce principe anthropique pose le problème à l'envers et relève d'un fantasme vieux comme le monde.
Bien entendu, il n'est pas interdit de penser que tout ce qui vient d'être développé, s'apparente à une forme de thérapie philosophique.
Mais qui sait ! ....

Contacts et retours :
dominique.chardri@hotmail.com
Merci de vos remarques et suggestions

Le mot de la fin
(Pour une histoire sans fin !)

Sans fin, parce que cette réflexion n'a cessé d'être reprise, amendée, complétée au fil de lectures, échanges et informations de sources multiples. La plupart de nos avancées amènent autant de questions qu'elles proposent de réponses. Cette incursion dans un Univers qui reste à découvrir, donne l'impression de gravir un chemin de plus en plus escarpé et de moins en moins praticable.

Le ton employé se veut pragmatique, ouvert et dépouillé de jugements de valeur tranchés. Respecter une relative cohérence, a primé sur le reste, avec le doute pour seule certitude.
On peut se demander s'il ne faudrait pas penser de façon moins conventionnelle en cherchant des points d'appui qui ne sont pas ceux que nous choisirions à priori.

Avec beaucoup d'application, tout en évitant l'emploi immodéré du conditionnel, il a été question de particules, de forces, de maillons-branes, de dimensions symétriques, d'interactions cachées, de singularités, de temps qui fluctue jusqu'à disparaitre, d'espace qui se déforme jusqu'à s'effacer et autres concepts tellement éloignés de notre réalité.
Ces termes permettent de donner de la visibilité à des phénomènes qui nous échappent pour l'essentiel en clarifiant, autant que possible, le propos.
Nous avons besoin de réponses qui soient validées par des expériences éprouvées et confirmées par des observations croisées. Bien qu'apportant des réponses construites et cohérentes, cette théorie du Tout segmenté par des niveaux d'échelle incontournables, ne satisfait pas pleinement à ces exigences et ne peut que laisser sur un sentiment d'inachevé.
Mais qu'est-ce la vérité vraie ?

Qui ne serait pas admiratif de ces chercheurs et penseurs particulièrement brillants - ils ne sont pas si nombreux - qui jalonnent cette reconstitution d'un Univers tellement dissimulateur à notre égard. Ils ont inspiré cette réflexion non exempte de lacunes ainsi que d'interprétations personnelles qui appellent à la controverse. Nous n'entrevoyons que des phénomènes émergents en liens non reconnus avec des interactions discrètes prédites entre symétries quantiques. Nous réalisons que nous sommes de plus en plus en peine de disposer d'outils appropriés pour démontrer mathématiquement ou tester expérimentalement.

Nous percevons la lumière (les OEM) dans des longueurs d'ondes situées entre 400 et 700 nanomètres : notre champ visuel montre vite son étroitesse. Nous sommes sensibles aux sons pour des fréquences entre 20 Hz ET 20 000 Hz : notre capacité d'écoute ne va pas au -delà. Nous parvenons à supporter un environnement entre +60 ° et -40° avec une durée de contact aux extrêmes vite atteinte. Nous ne percevons normalement que ce qui se révèle à nous dans la limite de nos ressentis.
Cependant, une technologie et des outils de réflexion de plus en plus élaborés nous permettent de constater aujourd'hui, la présence de longueurs d'ondes, de

fréquences sonores, de températures, de vitesses de déplacements très en dehors de ces limites. Ces progrès peuvent laisser penser que nous devrions parvenir à terme, à comprendre ce qui fait ce que nous sommes. Cela voudrait dire aussi qu'arrivé à un certain stade très avancé, la science appuyée par la technologie n'aurait plus de raison de progresser ayant prouvé et démontré tout ce qui pouvait l'être. N'est-ce pas faire preuve d'un excès d'optimisme que de penser qu'un jour futur, l'Univers n'aura plus de secret pour nous ?

L'espèce humaine dans son évolution s'est dotée de capacités cognitives, qui vont dans le sens d'une meilleure prise de conscience mais qui restent prioritairement de nature à répondre à nos attentes et inquiétudes les plus présentes. Les souvenirs laissés par les épreuves personnelles et l'enrichissement d'une mémoire collective influent inconsciemment sur notre façon de percevoir ce qui contribue à faire notre cadre de vie. Autrement dit, nous ne voyons que ce que nous pouvons voir physiologiquement et plus particulièrement ce que nos besoins les plus élémentaires de préservation notamment, nous commandent de voir avant tout. Cette particularité n'est pas seulement propre à l'homme. Depuis l'organisme unicellulaire, elle singularise à des degrés divers, toute forme de vie et montre vite ses limites.
Maintenant, poussons plus avant, cette réflexion. Nous devrions en définitive, nous poser la question de savoir si nous avons potentiellement la capacité de comprendre une réalité tellement différente de la vision soft que nous impose notre condition. Notre immersion récente dans la « dimension » quantique nous montre que le monde macro qui s'offre à notre regard n'est qu'un habillage à notre convenance de phénomènes plus complexes et que nous commençons seulement à pressentir.

La question subsidiaire serait alors de savoir si une forme d'intelligence artificielle déconnectée de tout ressenti, pourrait donner accès à une cosmologie que nous pressentons tellement différente de notre modèle standard ? Un tel projet ambitionnerait de nous faire découvrir, sans filtre, l'infiniment petit comme l'infiniment grand. Rien ne permet de supposer que l'IA pourrait contrevenir à l'effondrement de la fonction d'onde et prendre en compte les états superposés prescrits par la mécanique quantique. Mais, dans tous les cas, un avenir assisté de machines dotées d'intelligence artificielle semble plutôt prometteur.

Revenons sur terre ! Nous baignons dans l'espace et nous traversons le temps. Mais que devient l'espace/temps sans observateur ? L'absence d'observateur revient alors à priver l'espace comme le temps de leur raison d'être et la

réduction du paquet d'onde perd alors toute raison d'être. Notre compréhension de l'Univers résulterait donc d'une sorte de mirage dans lequel nous nous inscririons en tant qu'opérateur de décohérence quantique et par voie de conséquence inventeur de temporalité dans un espace relativiste à notre mesure. Ce peut être aussi une façon, même si elle s'avère particulièrement frustrante, de répondre à la question : qu'est-ce que l'Univers et quelle y est réellement notre place ?

Puisque votre lecture vous a conduit jusqu'ici, alors il est temps de confesser que les objections, hypothèses, réfutations formulées dans ce livre n'ont d'autres prétentions que de « secouer le cocotier ». Ne devrions-nous pas reconsidérer certaines théories, hypothèses et interprétations émises par défaut ? Ces quelques lignes sont là pour rappeler notamment 2 points mis trop souvent de côté par convenance scientifique : l'incertitude mathématique pour ce qui touche à la physique quantique (théorème d'incomplétude de Kurt Gödel) et la problématique d'un modèle cosmologique « rapiécé ».

Toute la difficulté tient dans le fait que nous percevons et tentons de comprendre notre environnement par référence logique à tout ce qui, d'une façon ou d'une autre, représente ou se réfère à la matière. Cette forme d'énergie dont nous ne pouvons, nous détacher, ne nous permet pas pour autant de comprendre et définir ce qu'est réellement l'énergie à l'état fondamental. Y répondre s'avère essentiel pour avancer dans la compréhension de notre Univers.

Ces quelques lignes voudraient apporter un éclairage nouveau notamment sur ce genre de problématique et élargir le débat.

Vous pouvez retrouver ce livre en lecture libre et téléchargeable sur :
https://www.edition999.info/IMG/pdf/l_univers_en_un_modele_unifie-2.pdf
English version (literal translation) on:
https://www.edition999.info/IMG/pdf/the_universe_in_one_uniform_model.pdf

Merci d'avoir pris le temps de me lire, en m'accordant le bénéfice du droit à l'erreur.

Chapitres et légendes		Pages
	Bande annonce suivi d'avant-propos	5
I	Un point de départ qui a quelque chose d'existentiel	19
II	Un Univers insaisissable qui ne cesse de nous surprendre	22
III	L'Univers coupable d'excès de vitesse !	40
IV	Notre Univers serait-il truffé de tunnels ?	59
V	De la difficulté de donner un sens à notre Univers	63
VI	L'Univers joue aux boules	81
VII	L'Univers ressuscité	89
	Planches illustrées	91 à 97
VIII	Une singularité qui n'a rien de singulier	98
IX	Seuils critiques et thermo-activité	121
X	E= m c^2 en clair	125
XI	Une absence bien mystérieuse	135
XII	Un modèle standard qui n'explique pas tout	149
XIII	Furtives et d'une discrétion exemplaire	155
XIV	Matière noire et énergie sombre	161
XV	Inflation ou dispersion rétrograde ?	173
XVI	Comprendre plus précisément les effets gravitationnels	179
XVII	Une gravitation qui prend effet à la racine du temps	195
XVIII	Unir la gravitation aux 3 forces fondamentales	202
XIX	L'Univers soupçonné de confondre temps et espace	222
XX	Le temps pose problème dans la relativité ?	228
XXI	Sur la difficulté de parler métaphysique	242
XXII	Le sujet prend froid	250
XXIII	L'Univers en phase terminale	258
XXIV	Pourquoi sous-titrer ce livre ; contes et légendes du cosmos	263
XXV	Notre Univers se fait discret sur son âge	283
XXVI	Un secret de polichinelle	287
XXVII	Exploration-fiction dans une dimension interdite	291
XXVIII	Univers caché et semblant de réalité	298
XXIX	La décohérence et ses interprétations métaphysiques	302
XXX	Avertissement	308
XXXI	Où il est question de Rien	315
XXXII	Une théorie du Tout pour parachever cette réflexion	322
XXXIII	Analyse critique	328
	Épilogue	330
	Table des matières	337

Copyright 22/05/2024 modifié 27/08/2024 SBN 978-2-9571506-3-2