

DES PARTICULES ELEMENTAIRES A L'UNIVERS ; CE QUE J'EN PENSE ...

Yvan-Claude RAVERDY

Introduction

Ce document est la synthèse d'un ensemble de réflexions que nous avons menées pour la compréhension du monde physique, à la lumière des connaissances acquises et intégrant les découvertes les plus récentes . Elles sont autant de tentatives en vue de surmonter notre malaise vis-à-vis de toutes les « étrangetés » mises à jour par les développements récents . Il ne s'agit pas, à proprement parler, d'éléments théoriques achevés, mais plutôt d'un certain nombre de concepts cohérents et complémentaires, visant à tendre vers une interprétation physique (*) générale de notre Monde dans un cadre ontologique qui est en limite des champs empirique et théorique .

Ce travail personnel est de caractère spéculatif , il doit couvrir l'ensemble des éléments connus et peut-être aider à en découvrir de nouveaux, ce qui aurait avant tout valeur de justification .

La meilleure validation serait, cependant, le succès de théories numériques découlant de ses conceptions , en fait , il s'agit d'un cadre général dont chaque élément devrait être confronté à un ensemble théorique(Mathématique) cohérent .

La lecture s'adresse, bien sur, à un public passionné comme je le suis, par les découvertes et l'explication des choses de notre Univers Physique .

Une bonne connaissance du contenu et de l'histoire des sciences physiques est nécessaire sans que ce soit forcément le cas pour son approfondissement mathématique ou certaines spécialisations théoriques .

(*) Il faut entendre par là que l'ensemble des éléments connus puissent être en liaison (même très indirecte ou complexe) avec nos observations concrètes e nos sens .

Démarche et positionnement philosophique

Le traitement d'un tel sujet peut paraître démesurément ambitieux si l'on regarde son champ d'application .

En fait il ne s'agit que de reconsidérer, selon un point de vue cohérent, l'ensemble des interprétations qui ont accompagné la progression de notre Connaissance dans l'histoire des Sciences Physiques .

Il nous semble que les éléments les plus marquants de cette progression, au cours du dernier siècle, ont été la découverte du caractère ondulatoire des particules élémentaires et celle d'un « espace-temps » configurant l'univers .

Ces découvertes ont été à l'origine des deux grandes lignes théoriques modernes mais n'ont pas fait, selon nous, l'objet d'interprétations physiques satisfaisantes ; ce qui est à la base de notre réflexion .

Notre méthode est basée sur des éléments qui peuvent être empiriques, théoriques ou sous forme de représentations imagées .

Notre démarche est basée sur l'hypothèse et le rassemblement des éléments congruents qui la fortifient ...

L'information de base est, bien entendu, celle de la connaissance acquise par l'expérience puisqu'il s'agit là de la nature profonde des Sciences Physiques .

Le travail s'effectue, alors, par une analyse sur des bases de logique, de cohérence et de bon sens des équations et relations numériques vérifiées par l'expérience .

On peut en être conduit à une perspective nouvelle, que nous espérons féconde, d'appréhension de notre Monde ..., mais il faut toujours garder à l'esprit qu'elle puisse mener à des impasses qui pourraient d'ailleurs être dues à des méconnaissances ou des erreurs d'interprétation , seuls les faits observés, l'expérimentation et la théorie qui en rends compte numériquement, sont souverains, dans la mesure où ils ne contiennent pas d'éléments trompeurs .

Il est fort probable que l'on voie, dans les propositions que nous allons faire, des éléments communs ou des similitudes avec des théories ou positions déjà avancées; nous souhaitons que le lecteur ne fasse pas de classement prématuré, nous n'appartenons à aucune école de pensée particulière et l'apport scientifique éventuel de notre démarche ne peut reposer que sur l'originalité d'ensemble des propositions, exprimées en toute liberté .

Nous l'avons dit; cette démarche s'appuie (uniquement) sur les découvertes avérées de l'évolution des sciences physiques; celles-ci ont induit une connaissance globale que nous estimons déficitaire par rapport à leurs conséquences opérationnelles . Nous gageons qu'un rétablissement d'équilibre puisse être de nature à orienter un meilleur choix dans les différentes propositions théoriques actuelles et futures , c'est là notre but .

Le guide de la présente démarche est un refus catégorique du fatalisme de l'abstraction ; nous pensons que celle-ci peut représenter un état transitoire mais en aucun cas une nécessité, voir un dogme incontournable comme on l'entends si souvent .

Il s'agit là d'une véritable profession de foi basée sur la conviction que l'esprit humain est capable d 'assimiler, presque à l'infini, des concepts nouveaux pour lui et de les relier à l'ensemble des éléments de son domaine concret .

L'homme dispose pour cela d'«outils » performants tels l'imagination, la curiosité, la rationalité, la logique et la connaissance, intuitive ou non, des voies praticables ... ceci en plus de la maîtrise de l'outil mathématique .

Nous estimons, comme nous l'avons dit, que nos connaissances théoriques d'aujourd'hui présentent un large déficit vis-à-vis de la Compréhension, étape nécessaire à une véritable Connaissance .

Nombre de spécialistes de la physique quantique, par exemple, avouent qu'ils appliquent des recettes mathématiques sans avoir réellement compris leur signification ; tout cela peut se résumer à ce que l'on appelle « l'étrangeté quantique » où l'on trouve la superposition des états et la non localité , par exemple .

Certains effets relativistes défient aussi l'entendement et ne peuvent se comprendre, selon nous, que par l'intermédiaire de la conception d'un Espace Physique permettant d'expliquer la présence de la matière ainsi que sa nature .

En fait, nous pensons que les deux grandes lignes théoriques doivent se rejoindre dans cet effort de compréhension de la nature et ce en marge de leurs formalisations mathématiques respectives, pour l'instant incompatibles .

L'explication de tout cela est que l'on a par trop favorisé, depuis plus d'un siècle, l'application et l'exploitation à l'interprétation et la recherche de la connaissance.

On s'est bien souvent égaré dans le formalisme mathématique, confondant parfois l'outil et l'objet de la recherche .

Une autre grande question, à travers laquelle transparaît cette dérive est le sempiternel débat sur le **déterminisme** des choses .

Certes, le **hasard pur** possède une définition mathématique bien précise, mais il n'est pas démontré qu'il existe dans la nature, malgré l'opinion d'un grand nombre de physiciens des temps modernes .

Nous pensons que la physique est essentiellement déterministe et que le hasard, invoqué souvent, n'est qu'une apparence derrière les très grands nombres d'événements dont font partie des états, éventuellement « instantanés », de congruence ou de synchronisation (...), ce qui est souvent reconnu, mais aussi et surtout notre méconnaissance des propriétés de base de notre Univers, ce qui l'est moins .

Par contre le **chaotique** et l'**aléa** semblent omniprésents dans le monde microscopique, nous pensons qu'il faut tendre à les placer dans un cadre déterministe malgré l'impossibilité, provisoire ou non, d'en détailler les séquences .

Enfin , nous pensons aussi que les notions d' « infini » et de « zéro » ne peuvent avoir de sens en Physique car, comme nous le verrons, la discontinuité peut être envisagée à des échelles « extrêmes » ...

Idées de base

Tout d'abord, nous tenons à indiquer tout de suite ce qui nous paraît être la plus grande découverte de ces dernières décennies, à savoir le fait que « l'Espace Vide » n'est pas vide et possède des propriétés Physiques .

L'Espace mathématique d'Albert Einstein est ainsi devenu la réalité d'un Espace Physique .

On commet bien souvent une erreur de langage en confondant les notions de Vide et d'Espace .

L'Espace peut très bien rester notre bonne vieille boîte Euclidienne dont les parois pourraient être reculées à l'infini , ce n'est pourtant pas la dénomination entendue ; nous pensons que cela entraîne beaucoup de confusion .

En effet, l'utilisation d'un « Espace » non Euclidien, qui est un objet mathématique bien défini , peut avoir une utilité technique dans un cadre théorique ; mais nous croyons que son utilisation peut masquer une réalité Physique sous-jacente à l'intérieur de notre boîte Euclidienne .

Par contre le Vide, qui désigne dans le langage classique l'état d'un volume dépourvu de toute matière et autres particules d'énergie, n'est pas vide du tout.

Ce Vide, que nous pensons être une propriété de l'Espace autant qu'un contenu, serait constitué d'un **fluide** de caractère quantique (A1) . Ce fluide serait en évolution, en mouvements et déformations permanents, il posséderait donc une « structure dynamique » avec des propriétés géométriques et physiques (énergétiques, électriques, entropiques ...) .

Les **particules**, d'énergie ou de matière, dont l'évolution de la Physique nous a montré l'existence dans une réalité microscopique, serait plus encore qu'en équilibre étroit avec ce milieu que nous pouvons appeler « **Espace Physique** » .

En fait, celles-ci ne pourraient exister en dehors de ce milieu , elles échangent avec lui, en permanence, des quanta unitaires (QE), nécessaires à leur existence, ces quanta seraient, en fait, les constituants ultimes de l'Univers (Espace Physique) qui prendrait ainsi une structure granulaire ; cet Univers serait un **condensat** (au sens quantique du terme) de ces quanta .

A l'inverse, l'Espace Physique serait entièrement façonné par les particules contenues (au présent , au passé , voir au futur) ; on peut en déduire que ce sont elles qui ont construit et continuent à le construire, et non l'inverse .

L'espace Physique est dépendant des particules qu'il contient, ou qu'il a contenu, ou qu'il contiendra . En fait, celles-ci en font partie et le constituent il est entièrement façonné par ce contenu et son histoire , son évolution, aussi bien macroscopique que microscopique, est liée à l'interaction, la création ou l'annihilation des particules qui s'y trouvent ou s'y trouvaient, voir s'y trouveront .

Aucune parcelle d'énergie ne peut lui être soustraite ...

Nous pensons, en conséquence que notre Univers est dans un état **trou noir** (assimilable à la définition actuelle que nous compléterons) depuis son origine .

Comme nous le savons, les particules (élémentaires ou non) désignent des êtres physiques constitués par une accumulation localisée (microscopique) d'énergie, nous pensons que la zone d'accumulation de cette énergie est de dimension microscopique, mais non nulle.

L'extension géométrique décroissante de cette zone constitue le champ propre de la particule .

Nous proposons que cette énergie accumulée est issue des propriétés de l'Espace Physique par l'intermédiaire d'un mécanisme de «fusion résonnante » de ses constituants .

Ce mécanisme serait engendré par un mouvement périodique microscopique et synchrone des QE ; mouvement spécifique par rapport aux éléments de base d'un groupe de symétries fondamentales qui est celui de notre Univers et caractéristique de la particule .

Une autre proposition que nous faisons pour les particules est que celles-ci posséderaient, en commun avec l'Espace Physique, une extension sous forme d'ondes dépourvues d'énergie que nous appellerons « espace de polarisation et de phase », mettant en jeu les propriétés géométriques de l'Espace .

Il s'agit, cette fois-ci, d'un domaine macroscopique qui est aussi un élément de liaison de la particule avec l'ensemble de l'espace physique puisqu'on aurait, ici aussi, la mise en jeu de certaines de ses propriétés ; en fait, cet Espace de phase serait, à la fois, créé et entretenu par l'échange quantifié entre particules et quanta d'espace (les QE) ; nous en décrirons le mécanisme au chapitre suivant dans le cadre de la justification du champ gravitationnel .

De fait, on peut parler d'une mise en résonance de l'Espace par le mouvement périodique interne de la particule.

Une telle influence est possible par le fait que le champ de phase (macroscopique) ne contient pas d'énergie , il engage d'autres propriétés de l'espace physique .

De même , les particules ont d'autres caractéristiques en dehors de leur énergie interne et de leur polarisation; citons la masse, la charge électrique , le spin ..., toutes celles-ci sont donc à réinterpréter dans un cadre plus fondamental ; celui des propriétés de l'Espace Physique .

En fait, aucun système physique, du plus simple au plus complexe, ne peut être considéré comme parfaitement isolé...

Notre Univers, qui est en fait l'Espace Physique, serait à la fois **corps noir** (dont la température décroît avec le temps) et **trou noir** (dont les dimensions augmentent avec le temps) à toutes les époques de son histoire.

Nous employons, ici, les définitions habituelles dont nous donnerons dans les chapitres suivants leur relations avec les idées présentées . Nous reviendrons, bien sur, sur ce point très important .

Nous pensons aussi qu'il faut souligner l'utilisation du principe de la **conservation de l'énergie** pour l'Univers tout entier , et ce pour toutes les périodes de son histoire .

Le fluide quantique, que nous assimilons à notre Univers, est un milieu essentiellement discontinu autorisant des relations d'ordre entre les constituants .

L'énergie élémentaire y est toujours associée à un mouvement périodique correspondant à une «Action » constante et non cumulative de valeur unique « h » .

La conservation de cette énergie exige donc le renouvellement de l'action élémentaire à chaque période du mouvement (A2) .

Ainsi une particule échange, à chaque cycle de son mouvement, un (ou deux) quantum élémentaires (QE) avec l'Espace .
Ce quantum est l'entité d'énergie minimale qui peuple l'Espace Physique .

Les QE sont aussi les agents de transmission de la phase des particules à l'espace, c'est-à-dire de la résonance de l'Espace Physique avec celles-ci (...) .

Pour les particules dépourvues de masse, aucun frein n'est possible ; elles se déplacent « librement » à une **vitesse limite (c)**, caractéristique de la nature de l'Espace Physique qui entraîne le caractère ondulatoire de toute forme d'énergie élémentaire .

Prenons l'exemple du photon ; celui-ci est au « centre » d'une onde permanente et évolutive (pas de points neutres comme dans les ondes stationnaires) .

Cette onde ne contient aucune énergie, elle véhicule une alternance de phase.

Les périodes spatiales contenant l'énergie sont en tout point identiques aux autres périodes de l'onde « vide », sauf l'amplitude qui prend des valeurs positives très supérieures .

La fonction de répartition de l'énergie est celle du champ propre de la particule .
L'énergie progresse d'une cellule à la suivante, sans aucun frein possible, par l'échange d'un QE avec l'Espace au bénéfice de ce dernier (échange propulsif) .

Dans le cas d'une particule possédant une masse, pour la zone contenant l'énergie, il y aurait absorption de deux QE par cycle et en sens opposé, l'onde s'en trouve réfléchi des deux côtés et est ainsi **stationnaire** (échanges réfléchis ou bloquants) .

Selon cette définition ; la masse est directement une forme d'énergie puisque associée aux ondes qui le sont par définition .

Le déplacement de la particule possédant une masse implique la progression du déphasage des ondes dans la direction de propagation (A3).
Elle est associée à une inclinaison moyenne alternative très légère des plans de phase, ce qui génère le groupe d'ondes de déplacement à la base de la mécanique ondulatoire (Louis De Broglie) .

Dans les deux cas, ces ondes de phase peuvent subir des interactions « élastiques » avec l'environnement (diffraction , réflexion , interférences ...) , elles impacteront directement la trajectoire de la particule.
Ceci est simplement du au fait que « particule » et onde de phase sont mathématiquement identiques quand à leur fonction de phase .

De fait, l'espace de polarisation est un ensemble de lignes (ondes) représentant la particule et toutes ses interactions « élastiques » de courtes durées avec l'environnement (bruit quantique) qui se ressentent au niveau de la cellule «énergétique » par un parcours chaotique. La ligne moyenne peut ignorer cette dispersion de par la symétrie de ces interactions .

Il y a donc, au niveau de la dimension des cellules où se trouve l'énergie, une sorte d'aléa sur la trajectoire (l'énergie passant d'une ligne à l'autre) qui se traduit par une incertitude sur la position qui peut être importante si l'aléa a lieu au niveau d'un changement de trajectoire .

La trajectoire de la particule serait donc une **fractale** possédant une périodicité liée au déplacement constituant le « paquet d'ondes » de De Broglie (A4) .

On voit là s'ébaucher une explication du principe de superposition portant sur des états n'engageant pas de modification d'énergie moyenne, nous y reviendrons .

En tout état de cause, la particule (ou zone de concentration de l'énergie) garde son **individualité** à l'intérieur de son faisceau d'ondes (ou champ de polarisation), façonné aussi par l'environnement, et qui est à la fois un guide et une trace de tous les événements présents, passés ou futurs qui influent sur elle.

Ce champ de polarisation , qui est partie intégrante de cette particule intégrée à l'Espace, traduit aussi l'ensemble de ses interactions avec l'environnement .

Revenons à notre Espace Physique ; un fluide quantique est un milieu essentiellement discontinu autorisant des relations d'ordre entre les constituants .

Les QE qui le constituent sont, entre autre, les agents de transmission de la phase des particules, c'est-à-dire de la résonance de l'Espace Physique avec celles-ci .

Si il n'existe, localement, aucun accord de polarisation et de phase , les QE sont dans un état dépourvu de sollicitation et sans arrangement , que nous nommons « état Brownien » .

Dans le cas contraire, les QE constituent les transporteurs de la phase des particules ; ils se juxtaposent en lignes d'onde , et c'est là une de leurs relations d'ordre, qui constituent le champ de phase .

Ils assurent aussi le transfert des unités de la quantité de mouvement $\mu^{\circ}c$ dont la somme induit la force gravitationnelle , en effet :

Les particules qui ont une masse ont le pouvoir de se lier entre elles, selon les types de liaison spécifiques pour former des ensembles qui constituent les atomes, les molécules, puis les Masses qui s'associent en grandes formations (étoiles, planètes, nuages de gaz ...) de l'univers .

Ces ensembles, à très grand nombre de particules absorbent , en conséquence, un très grand nombre de QE de l'espace environnant ; cet effet est à l'origine du champ gravitationnel .

Le mécanisme est que l'absorption d'un QE par la particule crée un « **trou** » dans le condensat et que celui-ci se propage en « ligne droite » correspondant à l'émission d'un module ($u^{\circ}c$) se déplaçant à la vitesse c ; il peut être assimilé à une particule dont le flux induit une force attractive sur une masse voisine (voir Annexe A15) .

Cette particule, pratiquement dépourvue d'énergie, peut donc s'appeler « **graviton** » .

La trajectoire de ces gravitons est assujettie au gradient de concentration local du condensat ; ce qui est à l'origine de la courbure gravitationnelle, nous y reviendrons .

Nous verrons aussi que, dans le cas des masses macroscopiques, les gravitons ne sont pas organisés en champ de phase (...) à contrario du cas des particules « libres » .

L'énergie des QE serait extrêmement faible (...), on peut dire aussi qu'ils correspondent au niveau d'énergie le plus bas possible du condensat qu'est l'Univers .

Pour résumer l'ensemble de ces idées de base ; disons que notre Univers serait un Espace Physique de type quantique, ce qui implique (entre autre) le caractère de mouvement périodique de l'énergie, localisé ou non, et sa propagation selon des critères ondulatoires .

Le caractère quantique de l'Espace, allié à son comportement dynamique, implique une structure discontinue conduisant au Quantum élémentaire (QE) dont notre univers serait un condensat .

Une partie de cette énergie serait rassemblée dans des domaines microscopiques(les particules) bien définis et associés à des mouvements périodiques caractéristiques . Ces mouvements entraîneraient l'établissement de champs d'ondes dépourvus d'énergie, de dimension macroscopique (champs de phase) ; définis et entretenus par l'échange permanent de QE entre particule et espace, nécessaire à la stabilité (ou mieux l'existence) de celle-ci .

Les quanta unitaires (QE) polarisés, à l'identique des particules, établissent la figure de phase par un effet géométrique sans (pratiquement) transfert d'énergie , on peut dire que l'existence même d'une particule ne peut se concevoir sans sa résonance avec l'Espace Physique, supportée par ses constituants élémentaires que sont ces quanta, en phase et juxtaposés en lignes d'onde .

Les particules seraient donc le fait d'une vibration « interne » très localisée, en résonance avec l'Espace Physique avoisinant .

Cette résonance serait à la base de la constitution des « ondes de matière » imaginées par Louis De Broglie .

Il y a deux types de particules ; celles qui sont portées par une onde propagative (libre) de masse quasi-nulle et celles dont les ondes sont stationnaires et, en conséquence, possèdent une masse .

L'échange de QE entre particule et espace supporte aussi les transferts de modules élémentaires de quantité de mouvement (les gravitons) qui induisent l'effet gravitationnel dans le cas de masses macroscopiques .

Le champ d'onde , associé à une particule libre, correspond à l'organisation « en phase » des gravitons , cette organisation disparaît dans le cas des masses macroscopiques (...).

Le fait de parler de condensat, pour l'Univers, sous-entend un caractère coopératif entre les QE ; ce qui est le cas pour tous les fluides quantiques .

Ce condensat posséderait des propriétés Physiques et géométriques en structure dynamique dans un état « **trou noir** » (nous en donnons plus loin la définition) depuis l'origine .

Il serait particulièrement caractérisé par son énergie totale, constante absolue depuis l'origine, indépendante du temps et des différentes transformations.

Evolution de l'Univers

Nous l'avons dit, ce sont les particules qui ont façonné (et façonnent) l'Espace Physique, et non le contraire .

Lorsque l'on remonte le cours du temps vers « l'état initial », où l'univers était un plasma extrêmement chaud, il devient de plus en plus petit , ce qui veut dire aussi que sa masse diminue puisqu'il s'agit d'un trou noir.

Comme son énergie demeure constante ; il doit tendre vers un état de concentration maximal d'une l'énergie dépourvue de masse, la seule solution est que l'on évolue vers un milieu constitué de particules sans masse de très haute énergie .

Nos connaissances nous conduisent à penser qu'il s'agit, tout ou partie, de photons .

En reprenant le cours normal de l'évolution du temps, celui de l'écoulement ; le « refroidissement » inéluctable des photons a suivi deux voies ; la première est la production continue de quanta unitaires (QE), c'est-à-dire la génération de l'Espace Physique , ce phénomène est toujours en cours, la deuxième est celle de la transformation, instantanée, en particules massives qui a cessé peu de temps après l'origine .

La première réaction est celle de la génération des QE par le refroidissement continu des photons initiaux et qui occupent tout l'espace , ils constituent une énergie inertielle de très faible densité , nous en reparlerons à propos de « l'énergie noire » et de la « matière noire » .

La seconde réaction est bien connue ; un photon d'énergie suffisante peut disparaître en créant un couple particule/antiparticule, en l'occurrence il s'agissait d'aboutir aux nucléons et anti-nucléons, ainsi qu'aux électrons et positons, dont les masses initiales étaient très inférieures à celles qu'ils présentent aujourd'hui . La capture continue des QE , nécessaire à leur stabilité, augmentera progressivement leur masse .

Ces deux réactions ont induit la première phase de l'expansion tout en préservant le caractère permanent de l'Univers qui est celui d'**un trou noir** (car par définition, aucune particule ne peut s'en échapper).

L'expansion implique donc l'augmentation continue de la masse .

Toutes ces particules ont été créées dans un espace de temps très court ou les photons-pères présentaient les bonnes caractéristiques .

A l'inverse des nucléons et des électrons, les anti-nucléons et les positons ont perdu leur masse initiale en émettant leurs quanta unitaires, par réaction inverse (ce qui les soumettait à une force de répulsion gravitationnelle) .

Ils ont donc disparus, en tant que tels, dans les tout premiers temps de la phase « plasma » .

Voilà pourquoi l'**antimatière** ne se rencontre pas aujourd'hui .

Différents états « Plasma chauds » se sont succédés durant une période où les photons possédaient la quasi-totalité de l'énergie de l'Univers ; jusqu'à environ 3000 degrés , température correspondant à l'énergie d'ionisation de l'hydrogène .

Les photons ont alors été « libérés », ce qui, selon une hypothèse nouvelle que nous avançons, a entraîné un changement de phase global de l'Univers ; un état de **ségrégation biphasé** succédant aux premiers plasmas .

Ce nouvel état était constitué, selon notre hypothèse, de zones (séparées) de plasma instable (qui formeront les futures galaxies) et de zones quasi-vides, mais contenant de l'Hydrogène . La ségrégation s'est poursuivie dans les zones de plasma pour aboutir à la formation des étoiles, cellules d'un plasma nucléaire encore plus chaud qui généreront les noyaux atomiques ...

Cette « condensation » de l'énergie en Masses a provoqué une agglomération des galaxies à l'intérieur de la sphère de Schwarzschild de l'Univers, seuls les photons et particules légères pouvant atteindre l'Horizon du trou noir Univers .

Bien qu'il ne représente plus qu'une énergie négligeable ; ce dernier mécanisme est toujours en cours , les photons existants et créés depuis le début génèrent des QE, c'est à dire de l'espace physique, l'ensemble des masses le consomment .

Lors de la première période, ou l'Univers était un plasma homogène qui a duré plusieurs centaines de milliers d'années, la génération de l'espace s'est faite à partir des photons « d'origine » .

l'Univers «galactique », interne à l'horizon de Schwarzschild, a subi une décélération de l'expansion initiale due à la génération des masses , c'est-à-dire des galaxies .

Ceci jusqu'à la création d'un nombre suffisant d'étoiles, ce qui l'a stabilisé jusqu'à une expansion constante .

La période actuelle voit une expansion de l'espace galactique accélérée dont nous analyserons les causes .

L'évolution de l'Univers est un transfert de l'énergie des particules initiales (photons) à une forme très diluée qui est celle des QE plus ou moins interdépendants, ceci est réalisé par le mécanisme d'expansion, qui a été, en partie, retardé par la création des particules massives dues à l'électromagnétisme .

Contenu actuel de l'Univers

Au jour d'hui, la plus grande partie de l'énergie **des particules** est sous forme inertielle, suite au transfert progressif des quanta élémentaires provenant des photons initiaux et autres particules de masse faible, vers les particules massives .

Comme nous le savons , les particules ayant une masse s'unissent pour former les atomes qui s'assemblent en molécules pour constituer la matière dite « ordinaire » .

Cette matière, chaude ou froide, a constitué, essentiellement, les étoiles qui se rassemblent en galaxies dont l'ensemble ne constitue qu'une petite partie de l'énergie de l'Univers .

Pour ce qui est du reste (environ 95 % de l'énergie totale) ; on peut dire que l'on est dans le Noir ! , il nous restera à appréhender ce que sont la matière noire (25%) et surtout l'énergie noire (70%) qui sont l'essentiel de l'énergie de l'Espace vide (A5) .

Les objets massiques, qui sont des ensembles d'un très grand nombre de particules liées, condensent les QE dans leur voisinage en une partie inertielle et les gravitons accompagnent les variations radiales de concentration qui constituent le champ gravitationnel .

Cette accumulation, due au cumul de l'absorption des quanta, correspond à une fonction scalaire de la concentration des QE ; elle est représentative de l'énergie gravitationnelle , et le flux de gravitons lui est conséquent (...) .

Le gradient de cette fonction scalaire est relié à la **courbure de l'Espace** qui correspond à la trajectoire des particules dont la masse est extrêmement petite (...) .

En effet , comme nous l'avons dit, toute masse M provoque, en son voisinage, une concentration des QE en une sorte de compaction de l'Espace , conséquence de l'émission constante de gravitons (qui sont des trous dans le condensat) qui assurent la stabilité des particules constituant cette masse .

Un photon passant à proximité est soumis à ce flux , si l'on assimile la force gravitationnelle appliquée à ce photon, dont la masse tend vers zéro , à la force centrifuge due à ce flux, ce qui est une application du principe d'équivalence, on obtient pour la valeur de l'angle de courbure : $A = \pi GM/c^2 r$ ou G est la constante de gravitation , r la distance du photon au centre de masse .

Pour un point à la surface du soleil , on trouve environ un cent millième de radian, ce qui correspond aux valeurs expérimentales de déviation des rayons lumineux .

Le flux de gravitons est lui-même assujéti à la courbure locale , ce qui est à l'origine des écarts à la loi de Newton, comme nous le verront .

A l'intérieur du condensat et très loin de toute masse , les QE sont, en général, dans un état « Brownien » métastable où la densité d'énergie, en nombre de QE, est fonction de la concentration initiale des photons du plasma initial modifiée par l'expansion et la ségrégation du changement de phase .

Les QE sont des éléments à priori pseudo-statiques et, quasiment, sans interaction entre eux hormis le transfert de la phase ou l'échange de quantité de mouvement qui peut se traduire par la simple tendance à l'occupation d'un déficit ; ceci doit suffire à maintenir la cohésion du condensat (...) .

Ils doivent présenter, chacun, des états de polarisation et de phase qui définissent leurs mouvements au sein d'une ligne d'onde, ces éléments étant aléatoires dans l'état Brownien .

L'absorption d'un QE par une particule provoque une sorte de changement de phase linéaire et progressif où les QE du voisinage se trouvent identiquement polarisés pour constituer une ligne d'univers qui est le vecteur de la résonance de l'espace avec la particule , c'est une composante de l'onde de phase .

Ainsi donc, on conçoit que le condensat de QE qu'est notre Univers peut exister en deux phases physiques ; l'une ordonné (particules et champs de phase) et l'autre chaotique d' entropie maximale .

Bien sur, le caractère chaotique est largement majoritaire puisque l'autre ne concerne que les particules microscopiques isolées des grandes masses .

Examinons comment et dans quelles régions de l'Univers se trouve cette phase du condensat :

D'abord, nous avons parlé d'une compaction du condensat au voisinage des grandes masses ; il s'agit de l'énergie gravitationnelle qui peut prendre des densités très importantes, par exemple à la surface de corps très denses comme les étoiles à neutrons .

Ces zones sont sillonnées par un flux intense de gravitons décorrélés ; il s'agit donc bien de la phase aléatoire des QE , mais avec une entropie intermédiaire liée à l'état directionnel du champ gravitationnel .

Notons que le condensat est présent à l'intérieur du volume de la masse-source avec une densité qui est fonction de celle de la masse ordinaire à cet endroit .

Dans le cas d'**un trou noir**, par exemple de masse solaire, on est à la limite où les densités sont égales à la surface (que l'on appelle surface horizon) , il y a donc continuité entre densités de masse source et d'énergie gravitationnelle conséquente ; on montre alors que l'énergie gravitationnelle totale est égale à celle de la masse à l'intérieur de la surface horizon.

Ceci conduit à penser que ce type de trou noir, qui est un état limite, est constitué pour une grande partie (en fait la moitié) d'une matière identique au condensat de QE constituant l'Univers « vide », mais de concentration énormément plus grande. Il rentre donc dans la classe des objets classiques constitués par une masse « ordinaire » et son champ gravitationnel .

Les gravitons ont des «trajectoires » captives à l'intérieur de la zone délimitée par la « surface horizon » et ouvertes (libres) à l'extérieur .

En fait, l'état limite « trou noir » est celui où la matière « normale » peut devenir tellement dense que la densité d'énergie gravitationnelle à l'intérieur et à la surface lui devient égale , ce qui entraîne une valeur globale égale pour les deux types d'énergie, à l'intérieur de la sphère de Schwartzild .

Une trajectoire est « captive » lorsque son angle de courbure atteint la valeur de 180 degrés , condition remplie à la surface horizon des trous noirs .

On peut donc calculer le rayon du trou noir et montrer qu'il correspond à celui que l'on obtient en écrivant l'égalité entre matière ordinaire et son champ gravitationnel .

On a là une « matière noire », fondamentalement différente de la matière ordinaire par le fait qu'elle est déstructurée car constituée de QE à « trajectoires » entremêlées, déphasées et spatialement limitées qui constituent l'état « Brownien » dans une haute densité .

A l'extérieur de la surface horizon, la courbure diminue lorsqu'on s'éloigne ; on a alors une trajectoire ouverte caractéristique du champ gravitationnel qui correspond lui-même, aussi, à une « accumulation d'Espace » .

Nous n'avons pas parlé, jusqu'ici, de « **l'énergie noire** » au sens où on l'introduit pour justifier l'expansion accélérée de l'Univers .

Nous pensons qu'il s'agit du même type d'énergie que celle des champs gravitationnels .

Il s'agit du fond du condensat des QE dans sa phase aléatoire, présent partout loin des grandes formations massives et de très faible densité ; il constitue la plus grande partie de l'énergie de l'Espace Physique par le fait qu'il occupe la grande majorité de l'espace .

Cette énergie n'a aucune dépendance directe vis à vis des masses ordinaires, nous pensons que sa distribution(fonction scalaire de la concentration) a été déterminée par l'évolution de l'Espace Physique créé par le refroidissement des photons initiaux .

Nous pensons aussi qu'il en est de même pour ce qui est appelé « **matière noire** » ; son effet se distinguerait de celui des champs gravitationnels individuels des corps massifs par le fait qu'elle ne représenterait pas la juxtaposition de tout ces champs .

Elle serait le résultat de la formation et de l'évolution des grandes structures (galaxies , amas ...), dans le passé, qui ont concentré les QE de manière très diffuse à l'intérieur d'elles-mêmes et dans leur voisinage .

Elle correspondrait donc à un optimum local de la concentration des QE , avec une décroissance lorsque l'on s'éloigne du centre de la galaxie, ce qui est équivalent à un champ gravitationnel additif sensible au plus loin des étoiles et qui semble mettre en défaut les prévisions de la Relativité à cette échelle .

Nous suggérons aussi que cette concentration des QE, qui a pu s'établir dès la formation des galaxies, a créé un fort déficit, des quantums, en son voisinage ; ce qui implique une remontée de la concentration en s'éloignant encore davantage des galaxies pour atteindre les grandes zones du plus grand vide où régnerait l'«énergie noire » .

Ceci doit entraîner un effet contre-gravitationnel, pour les grandes structures, lié à l'inversion du gradient de concentration des QE, ce qui nous paraît pouvoir expliquer l'expansion croissante de l'Univers .

Cette interprétation montre l'identité de nature des deux « entités noires » , elle montre aussi comment leurs actions sont inverses sur les grandes structures massives de l'univers .

Elle repose sur une propriété vectorielle de l'énergie du vide constitué par le condensat des QE qu'est l'Univers .

On peut la définir par le gradient d'une fonction scalaire représentant la concentration de ces quantums .

A ce titre, elle conforte les propositions appelées MOND (A6) qui modifient la loi de gravitation à « l'échelle galactique » et les hypothèses de correction des équations de la relativité générale qui tiendraient compte de l'énergie du vide et de son gradient .

Il résulte de notre interprétation que la composition de l'Univers se trouve être réduite aux deux phases du condensat de quantums élémentaires :

L'une concernant la matière et l'énergie « ordinaires » ; baryonique et électro-magnétique, qui correspond à la phase ordonnée de faible entropie ; on y trouve les grandes masses constituées par toute une variété de particules liées selon les différents types de champs , ainsi que les particules « libres » telles le photon et le neutrino .

Cette phase occupe un volume relatif très faible et à très haute densité d'énergie .

L'autre étant la phase désordonnée ou « Brownienne », qui constitue à peu près 90% de l'énergie de l'Univers malgré sa très faible concentration , elle occupe quasiment tout le volume de l'Univers .

Elle est associée à la précédente pour constituer les champs gravitationnels et contre-gravitationnels (dans le cas des grandes structures comme les galaxies) , ces champs sont en fait la seule fonction d'interaction assurée par cette phase .

Particules et champs

Une distinction classique entre particules et champs vient de la différence des étendues ; le champ occupant, le plus souvent, un espace macroscopique où existe une interaction matérialisée par une force .

De fait, ceci n'est pas sans ambiguïté car certains champs demeurent microscopiques (champ nucléaire, champ faible), de plus on parle de champ propre à la particule ; les deux étant décrit, aujourd'hui, par la mécanique quantique des champs ...

Dans l'entendement général, un champ désigne une grandeur répartie, en un point de l'espace, qui induit une force de manière spécifique.

Cette grandeur est toujours associée à la présence ou le mouvement de particules-source concernées par cette spécificité .

Dans notre interprétation, elle est la dérivée d'un état physique (le potentiel) qui est la densité locale de QE présentant cette particularité (mouvement spécifique) ; cette dérivée se matérialise par un flux de particules « messagères » que sont les gravitons, selon les lois de la diffusion ; on rejoint donc un point de vue « mécaniste » pour expliquer l'interaction, nous pensons qu'il est applicable aux quatre interactions connues .

Nous avons parlé, plus haut, de deux types de matière dans l'Univers ; la matière ordinaire structurée et la matière noire déstructurée .

Il est naturel de faire correspondre à ces deux types de matière deux types de champs fondamentaux .

Nous pensons que les deux types de champs se distinguent par le type de mouvement des QE qui les constituent .

Les mouvements microscopiques et **périodiques fermés** concernent la matière ordinaire, ils adressent les trois interactions du modèle standard, chacun étant associé à une particule fondamentale de matière (par exemple l'électron au champ électromagnétique) .

Le mouvement **linéaire (ouvert) et apériodique** est relatif à l'énergie noire déstructurée où l'on trouve les champs gravitationnels aux trois échelles que nous avons signalées .

Une variante ordonnée existe dans le champ de phase des particules isolées .

Les champs gravitationnels ont été produits par l'interaction de la matière ordinaire avec les QE de l'espace qui, eux-mêmes, ont été produits par les photons initiaux ... , on voit bien là l'imbrication existentielle des deux types de champs ...

Pour une particule possédant une masse, les QE « fusionnels » qui la constituent sont distribués spatialement selon des fonctions dépendantes des éléments de symétrie propres à cette particule (c'est-à-dire du mouvement correspondant) . Cette distribution reste finie en tout point de l'espace et constitue le champ de la particule .

Il s'en suit, bien évidemment, l'identification de la particule (au sens restreint de l'énergie) à son champ ...

On retrouve là l'appellation d'Einstein: « champ à bosse », pour désigner une particule (A7) .

Ce type de champ correspond à la densité locale de QE effectuant un certain mouvement périodique (rotation , vibration ...) groupés en phase .

Nous avons employé le terme « fusionnés » pour indiquer que les QE se trouvent alors sur la même ligne d'onde . On peut imaginer cette ligne d'onde confinée en spires multiples dans le volume microscopique du champ (...); ceci à contrario des lignes du champ gravitationnel qui sont droites (ce qui fait sa particularité) .

Les particules élémentaires correspondent aux différents modes de mouvement du groupe de symétries fondamental .

Bien entendu et en outre ; ce champ peut avoir une dimension et une valeur macroscopique, due à la juxtaposition relative à un très grand nombre de particules-sources constituant un ensemble homogène, citons comme exemple le champ magnétique d'une masse ferritique .

Ce champ est, bien sur, en décohérence totale avec les particules-source, c'est-à-dire que sa source est le collectif (au sens quantique du terme) que représente la masse ferritique .

Pour ce qui est du champ gravitationnel, nous avons parlé de la relation entre le mouvement interne de la particule et son champ de phase entretenu par les gravitons .

La « force » de ce champ de phase, associé à une particule, est proportionnelle à la fréquence de ce mouvement qui induit la même fréquence pour l'échange des QE .

Or , nous montrerons que cette fréquence, mesurée par le flux de gravitons, est proportionnelle à l'énergie interne de la particule .

Le champ de phase d'une particule correspond donc aussi à son champ gravitationnel qui, comme nous l'avons vu, est nécessaire à sa conservation (renouvellement de l'Action par l'émission d'un ou deux gravitons par cycle) .

Pour une masse macroscopique, le champ gravitationnel, comme nous l'avons dit, est mesuré par le flux de gravitons relatif au très grand nombre de particules constituant cette masse .

Ce flux est en relation avec une accumulation décroissante de QE à partir du centre, car la concentration de ceux-ci est proportionnelle au carré du champ gravitationnel qui en est l'énergie .

Cet état macroscopique est en **décohérence** totale (perte de l'information de phase entre particules et gravitons du champ externe , flux de gravitons de phase aléatoire) .

Les gravitons ont alors un caractère essentiellement corpusculaire où l'énergie se trouve localisée sur un segment en rapport avec la longueur d'onde de l'état ordonné précédent .

Particules et Mécanique Quantique

La Physique Quantique est née de la Mécanique Ondulatoire qui avait envisagé et vérifié le caractère que laisse voir son nom (onde) pour tout corpuscule élémentaire .

Malheureusement , cette découverte entièrement nouvelle à l'époque du début du vingtième siècle, n'a pas été exploitée comme elle aurait pu l'être , c'est-à-dire dans le sens de la compréhension de ce qu'est une particule élémentaire.

La raison en est , nous l'avons déjà dit, la volonté d'exploitation immédiate du nouvel édifice mathématique, qui est allé jusqu'à proscrire toute idée extérieure à ce « réalisme » de bon ton ...

Cette attitude, protectionniste et conservatrice, a engendré un certain nombre «d'étrangetés » dans les interprétations , malgré la multitude des contributions positives de haute précision .

Mais, ce qui est plus grave , elle a creusé le déficit de la véritable compréhension scientifique par l'énoncé de certains principes plus empreints de « rigueur prudente » que d'esprit de soutien à cette compréhension .

Nous voudrions, dans ce chapitre, partir de ces critiques pour en revenir, justement, à un meilleur entendement, ceci bien sur à la lumière des idées que nous avons énoncées .

L'outil principal de la physique quantique est la fameuse équation de Schrödinger qui a apporté de très nombreux et importants résultats en Physique des particules. Cette équation ne dispose pas du « label » de la Covariance, on démontre qu'elle est valable en approximation pour des vitesses très inférieures à « c » de l'équation de Klein-Gordon, qui, elle, peut être utilisée jusqu'à la vitesse limite . Une variante tensorielle de cette équation a été introduite par Dirac (A8) .

Ce qui nous importe est que ces équations sont, en fait, des **équations d'ondes** au sens le plus général du terme, c'est ainsi qu'elles précisent la nature de toutes les formes d'énergie, y compris celles des particules, comme l'a montré Louis De Broglie (A9) .

La question de la double nature des particules a été posée dès le départ tant les conceptions corpusculaire et ondulatoire paraissaient incompatibles ..., mais au juste, savions-nous bien définir ces deux notions ?

La réponse est « non », de toute évidence , au niveau de compréhension de l'époque .

Depuis un siècle la question a d'ailleurs très peu évolué ; ce qui est du, en grande partie, au refus quasi-général de l'aborder ...

Néanmoins, on s'est aperçu que la notion d'onde pouvait être beaucoup plus complexe que celle utilisée en optique (contribution de PAM Dirac) et que le corpuscule pouvait correspondre à une localisation (très forte) de l'énergie, mais qu'est-ce que l'énergie au niveau fondamental ?

Dans notre interprétation, le mot « corpuscule » prend un sens très clair qui est celui de l'identification à une zone de champ microscopique à très haute densités de QE en mouvement périodique conjugué, sur une même ligne d'onde .

Le champ de phase correspond à la résonance de l'espace qui lui est conséquent. Toutefois le « corpuscule » correspond, aussi, à un « paquet » d'ondes stationnaires localisé , ce qui souligne la primauté des ondes .

Nous avons vu que cet Espace (ou les QE qui le constituent) entre en résonance avec ce mouvement microscopique, par l'intermédiaire de l'échange des QE ; ce qui introduit l'aspect ondulatoire sous forme de **lignes d'onde** dont l'ensemble (champ de phase) est d'étendue macroscopique (*), même pour une particule élémentaire .

On voit là le caractère « indissociable » des deux aspects ; la particules est bien corpuscule et onde à la fois dans un état particulier de l'Espace Physique, cet état doit être entièrement décrit par la solution de l'équation, probablement matricielle, de son mouvement propre .

Chacune des lignes du faisceau, qui est aussi une onde, représente un état discret de trajectoire en phase avec l'énergie de la particule , l'ensemble du faisceau est représentatif de la superposition des états . Certaines lignes se déphasent rapidement (...), elles perdent ainsi toute probabilité d'être occupées par la particule ; seul un obstacle peut les réintroduire par diffraction ou réflexion dans le « tube » de trajectoires ; elles redeviennent alors « constructives » (c'est le cas dans l'expérience de Young à un photon).

Le tube de trajectoires possibles a un diamètre de l'ordre de quelques longueurs d'onde vibrationnelles de la particule, celle-ci est donc toujours localisée, mais avec une incertitude car l'énergie passe continuellement d'une ligne à une autre à la vitesse de la lumière .

Le résultat de tout cela est une trajectoire « fractale » pour la particule, elle est constituée d'une multitude de segments parcourus à la vitesse « c » .

A un instant donné, l'amplitude d'une des ondes du faisceau est fonction de la fréquence d'apparition de l'état qu'elle représente ; c'est-à-dire de la probabilité de trouver la particule sur cette trajectoire. Cette probabilité est reliée au nombre moyen de gravitons circulant sur la ligne dans un temps donné.

A l'extérieur du tube des trajectoires, les ondes du faisceau ne sont plus alimentées par les gravitons , elles sont « vides » et disparaissent par décohérence selon une rémanence qui dépend du potentiel gravitationnel local qui est la concentration en QE pseudo-statiques (état Brownien) .

(*) Ce qui n'est possible que parce que les ondes en question ne véhiculent pas d'énergie .

Poursuivons donc sur le problème de l'**indétermination** qui constitue un des points majeurs de la théorie Quantique .

C'est surtout à ce sujet que nous pensons qu'il est nécessaire de proposer une interprétation cohérente qui ne soit pas empreinte d'extrapolations risquant de conduire à des aberrations .

A ce sujet, Louis De Broglie et David Bohm (A10) ont apporté de véritables contributions qui auraient du questionner davantage les physiciens mais, là encore, le réalisme pratique a eu pour effet de marginaliser leurs efforts .

Pour aborder le sujet de l'indétermination, il faut d'abord remarquer que, selon notre proposition, la notion classique de corpuscule n'a vraiment de sens que dans le monde macroscopique ; si l'on considère le domaine des particules élémentaires (ou de leur énergie propre) ; on ne trouve que des ondes d'étendues et de complexité plus ou moins limitées .

La notion de point matériel, en physique des particules, nous semble alors n'avoir aucun sens ; l'énergie de la particule se répartie dans un groupe d'ondes lié à la valeur de son champ propre, du déphasage lié à sa propagation et des « éléments extérieurs » qui influent sur sa phase .

La localisation de cette particule ne peut donc être meilleure que « la dimension » de ce groupe d'ondes ...

De même pour la vitesse de déplacement qui suit l'intervalle de longueur d'onde du groupe d'ondes et dont le vecteur V_x « instantané » peut changer de direction sous l'effet d'éléments extérieurs ; on ne peut définir qu'une valeur moyenne de sa projection dans la direction du déplacement, ceci dans une dispersion due aux fluctuations dans l'Espace de phase : d'où le caractère Fractal de la trajectoire qui peut être décrit comme une superposition d'états comme on le fait en mécanique quantique .

Pour détailler tout cela , il faut analyser ce que peut-être le déplacement d'une particule massique ; nous avons vu que cette particule était un ensemble d'ondes stationnaires en phase et amorties selon le champ propre à cette particule.

Chacune de ces ondes se déplace à la vitesse limite « c » à l'intérieur de son segment, mais l'ensemble, qui constitue un groupe en phase, se déplacera dans une direction donnée à la vitesse de groupe qui est la moyenne des projections de tous les segments avec la direction de déplacement, il s'agit ici de l'onde de De Broglie ...

Dans cette interprétation , la dispersion des grandeurs est due aux aléas provoqués par les gravitons et les photons du seuil électromagnétique (perturbations extérieurs aléatoires que nous pouvons qualifier de « **bruit quantique** ») sur les positions de rebroussement des ondes stationnaires représentant la particule .

Rien n'empêche alors V_x de prendre, en « instantané », des valeurs négatives sans que cela n'occasionne de dépense d'énergie ... , en tout état de cause ; il apparaît que l'indétermination sur V_x , en module, doit être supérieure à la moyenne de sa projection, c'est-à-dire la vitesse de groupe, tout du moins pour les valeurs inférieures à c . Il s'en suit, d'après la règle de conjugaison statistique des deux grandeurs mises en évidence par Heisenberg, que la dispersion réelle sur la position (dx) est inférieure à la longueur d'onde de De Broglie, dans les cas réels .

Les relations de Heisenberg gèrent aussi le cas où l'on veut effectuer une mesure sur la particule ; on doit intégrer, alors, les interactions de l'appareillage (ou plutôt de son champ de phase) avec le groupe d'ondes de De Broglies, qui n'est que l'enveloppe du groupe propre de la particule .

Le résultat est une limitation supérieure de V_x qui est artificielle et qui autorise une délocalisation bien trop grande du corpuscule au regard des relations d'indétermination .

Cette remarque s'applique, d'ailleurs, aux autres « états » de la particule , que l'on appelle les « états de superposition » qui sont inaccessibles à toute mesure spécifique car beaucoup trop brefs et éloignés des valeurs intégrables car ils sont dirigés par le bruit quantique .

Nous pensons apporter, ici, une lumière sur ce problème, qui a fait couler tant d'encre, en soulignant l'inaptitude des relation de Heisenberg à montrer, seules, la réalité du comportement d'une particule, même lors des mesures .

En fait elles ne s'appliquent pas aux indéterminations propres de celle-ci, qui sont dues au bruit quantique, car elles ne concernent que les groupes d'onde attachés à une grandeur spécifique (par exemple l'impulsion moyenne liée à l'onde de De Broglies consécutive à un décalage de phase dans la direction de déplacement) .

Le même type de raisonnement s'applique à la deuxième relation de Heisenberg entre l'Energie et le Temps ; ce qui permet de comprendre (...) l'échec des tentatives d'évaluation de la concentration de l'énergie du Vide en utilisant cette relation .

On voit bien, ici, comment on en est arrivé à l'absurde (« particule partout à la fois » , concentration de l'énergie du vide quasi-infinie ...!) ; tout simplement en voulant appliquer des relations, somme-toute pertinentes, en dehors de leurs limites de validité qui, en fait, sont définies par le bruit quantique, qui lui n'est pas envisagé dans le modèle standard .

Abordons le problème de la **non-séparabilité** qui entraîne ce qu'on appelle la **non-localité** et qui suppose **l'intrication** .

Ces notions constituent l'aspect le plus « étrange » de la mécanique quantique .

Nous donnerons quelques indications sur la **décohérence** qui nous expliquent comment elles nous sont totalement contre-intuitives .

On pourrait aussi présenter ces problèmes tout-à-fait autrement et dire que la Physique Quantique nous a fait mettre le doigt sur une réalité totalement insoupçonnée , car relative à « l'impalpable » des particules élémentaires, ajouté à notre ignorance sur la nature de l'espace physique vide .

Nous préférons, de loin, cette présentation qui contient bien d'avantage d'humilité et d'esprit de progrès .

D'entrée nous avons indiqué que, selon notre conception, le lien indispensable entre la vibration microscopique constituant l'énergie de la particule (le corpuscule proprement dit) et sa résonance (macroscopique) avec l'Espace Physique environnant, sous forme d'ondes entretenues par l'échange de QE (qui sont les constituants ultimes de cet Espace) .

Cette résonance se traduit par un champ constitué d'un faisceau de lignes d'ondes où la polarisation et la phase des QE qu'elles contiennent sont identiques à celles de la particule avec laquelle ils peuvent s'échanger ...

Ce champ de phase ne contient pas d'énergie car il correspond à un simple réarrangement des QE de l'Espace .

Il apparaît alors possible qu'un même « champ de phase » soit attribuable à plusieurs particules jumelles en un seul et même système quantique (on dit que les particules sont intriquées) ... , chacune d'elles présentant rigoureusement le même état de phase car évoluant sur la même onde .

Les particules constituantes peuvent être alors très éloignées à cause du caractère macroscopique du champ de phase .

La constitution de tels systèmes est possible pour un certain nombre de situations , elle est valable, en principe, pour toutes les particules ; mais plus celles-ci sont complexes (donc lourdes), plus le système est difficile à maintenir .

C'est ici que le principe de la décohérence nous explique pourquoi ces systèmes ne nous sont pas familiers ; en effet, la cohérence de phase est fragile car sensible à toutes les perturbations dans l'Espace Physique, comme le mouvement des molécules qui engendrent des fluctuations du champ électro-magnétique (la température est donc une donnée critique) , et même dans le vide physique, les fluctuations quantiques, qui sont liées au champ de point zéro et aux gravitons, limitent la cohérence entre particules simples comme le photon .

Un des fondements de la disparition de la cohérence de phase est la dispersion progressive des nœuds de vibration du corpuscule, causée par le bruit quantique, qui aboutit au déphasage de l'onde

Il y a cependant des conditions , ou situations, qui peuvent favoriser la persistance du « lien de phase » ; par exemple à l'intérieur d'un composé ; lorsque la géométrie des sites cristallins ou moléculaires est de nature, par similitude géométrique, à protéger l'onde complexe de phase en fixant davantage la position des noeuds de vibration .

Nous pensons qu'on peut trouver ici la justification de la supraconductivité , de la superfluidité et autres phénomènes de ce type .

On peut faire une autre remarque concernant les particules complexes (atomes, molécules); cette complexité se retrouve sur leur signal de phase qui met en série de Fourier la composition des ondes de toutes les particules élémentaires qui les constituent .

Pour être mise en évidence, il est alors nécessaire que la longueur d'onde globale de ce signal complexe soit très supérieure à la dimension du motif moléculaire, ceci afin que la contribution de chacune des particules constituantes soient intégrée dans les dispersion possibles à l'intérieur de cette longueur d'onde .

Mais tout cela rend encore plus difficile ou fragile d'éventuels liens d'intrication entre ces molécules .

Ceci s'appliquent moins aux photons qui présentent une onde de phase simple ..., leur intrication a donc été mise en évidence alors que les deux longueurs d'ondes (énergie et phase) sont comparables .

La durée de cohérence d'un état est d'autant plus grande que l'amplitude de l'onde correspondante est importante .

Si une ligne d'onde n'est plus entretenue par les gravitons ; elle disparaît selon une rémanence définie par son amplitude et la densité environnante de gravitons et de QE étrangers, laissant place à l'état Brownien des QE .

La particule « photon » peut être interprétée comme un état de l'Espace Physique à très grande cohérence, ainsi, le « rougissement » d'un photon peut être vu comme une décohérence sur une distance de l'ordre du rayon de l'Univers .

Ces remarques montrent que l'intrication et sa décohérence sont des phénomènes complexes qui n'ont aucun sens à notre échelle de dimension et de température .

La conclusion principale de ce paragraphe est que la plus grande partie de « l'étrangeté quantique » se trouve liée à la non reconnaissance du caractère physique, surtout à l'échelle macroscopique, des ondes de Schrödinger, ou mieux de Dirac, qui selon nous, constituent le « champ de phase » .

Elle est aussi liée à la non connaissance du corpuscule en tant que champ d'ondes stationnaires complexe .

A cela il faut ajouter la considération d'un Espace Physique discontinu (condensat de QE), sillonné par divers micro-mouvements de signalement aléatoires ou chaotiques, qui agissent sur la particule comme un thermostat (A11) .

Ces micro-mouvements sont ceux des gravitons et des photons ou neutrinos de base dans le condensat de QE .

Particules, Masses, et Relativité

On aborde maintenant un chapitre destiné à essayer d'intégrer à notre conception quantique de l'Univers une explication des différentes «bizarreries» issues des théories relativistes .

Remarquons d'abord que la conception de «l'onde de phase», établie par Louis De Broglie en 1924, était liée à la compatibilité d'un « mouvement d'horloge interne à la particule » avec les relations de Lorentz , bases de la Relativité restreinte (A12) .

On peut montrer que, si l'on considère le mouvement d'horloge dont parlait De Broglie comme une onde stationnaire , l'équation d'onde correspondant à sa propagation a pour solution une composante évolutive qui est l'extension d'une onde complexe à décalage de phase dans l'espace avoisinant (A13) .

Cette conception mathématique permet de retrouver les formules de Lorentz et l'équivalence entre masse et énergie $E=MC^2$, par identification (A14) . Elle montre aussi que l'énergie interne de la particule est proportionnelle à la fréquence de son mouvement propre .

C'est bien cette remarque qui nous a fait considérer qu'une particule élémentaire possédant une masse non nulle peut être représentée par ce type d'onde stationnaire, solution d'une équation générale .

On peut aussi entrevoir de cette analyse que les solutions de l'équation d'ondes correspondant aux différentes particules doivent être de nature vectorielle ou tensorielle ; il est probable qu'une composante de caractère « propagatif linéaire» puisse être commune à chacune d'elles, via la fréquence qui est représentative de l'énergie , selon l'interprétation précédente .

La composante doit contenir la résonance de l'espace avoisinant , c'est-à-dire la vibration en phase des QE associée au déplacement des gravitons, déficits unitaires de quantum.

Lorsque les particules sont agglomérées pour constituer une masse M ; l'effet de l'ensemble des gravitons s'additionne , sans unité de phase car tout aspect de résonance a été détruit par le déphasage de toutes les lignes du au très fort bruit quantique. On a ainsi constitué le champ gravitationnel .

On peut ainsi se rendre compte que cette interprétation conduit directement au **principe d'équivalence** , base de la Relativité Générale (...)

En effet, la masse inertielle d'un corps correspond à la somme des énergies des ondes stationnaires qui la composent ; l'addition des fréquences correspondantes (qui définissent cette énergie-masse) sont communes à celle de l'émission des gravitons, dont la somme, comme nous l'avons vu , définit la «masse grave »...

L'autre grand principe de la Relativité est celui de la **Covariance** ; voyons comment celui-ci peut être inscrit dans notre conception :

Tout repère inertiel ne peut être associé qu'à une masse, ne serait-ce que celle de l'observateur ... , or celui-ci est constitué d'atomes ; eux-mêmes formés d'ondes guidées dans un Espace environnant qu'il « apprécie » par ses étalons propres de longueur et de temps.

C'est par cette « conscience » de l'Espace et du temps que cet observateur ne se voit attribuer d'aucune particularité, en vertu de la solution des ondes guidées de célérité c .

En effet, l'observateur , quelle que soit sa vitesse ou la présence d'un champ gravitationnel ne peut avoir conscience que du nombre d'alternances de sa phase interne .

Ses deux étalons seront donc définis par le chemin optique des ondes qui le constituent dans la topologie locale de son repère qui est définie par la valeur de l'inclinaison alternative des plans de phase reliés à sa longueur d'onde .

La vitesse de la lumière c , ainsi mesurée par chaque observateur quelle que soit sa vitesse, son accélération ou la présence d'un champ gravitationnel, apparaît bien comme une constante fondamentale et une propriété intrinsèque de l'Espace Physique .

Nous pensons que l'on trouve, ici, le sens profond de la covariance, car la vitesse de la lumière intègre les constantes électromagnétiques qui définissent l'ensemble des phénomènes Physiques autres que la gravitation .

Si l'on associe le principe d'équivalence qui établit l'identité de toute accélération à un champ gravitationnel, alors ce dernier devient une conséquence de la Covariance générale qui est bien le corps fondamental de la Relativité et qui trouve ainsi une interprétation physique, par notre proposition .

Revenons maintenant à la description du champ gravitationnel en tant que **courbure de l'Espace** :

Nous avons donné une définition de cette courbure à travers la trajectoire d'une particule de masse très faible, se déplaçant à la vitesse c , au voisinage d'un corps massif .

Nous avons dit aussi que les gravitons, que l'on peut assimiler à des particules de masse tendant vers la nullité, subissent la même courbure de trajectoire .
 Il s'en suit qu'il en est de même pour les lignes d'onde du champ de phase de toute particule , ce qui justifie l'appellation de « courbure de l'espace » car la remarque s'applique, aussi, aux champs électromagnétiques dont les particules vecteurs sont les photons .
 Elle s'applique de même à tout corps solide puisque le champ électro-magnétique des atomes est aussi leur vecteur de liaison .

Si la trajectoire des gravitons était une ligne parfaitement droite, la loi de Newton serait applicable intégralement, mais la courbure due au gradient de concentration des QE s'applique aux gravitons eux-mêmes; c'est donc la relation concentration/courbure qui dirige le champ gravitationnel .

Si l'on remplace le photon par une particule massive ; la déviation principale sera , bien sur, celle due à la force de gravitation (dans sa partie Newtonienne); mais l'effet de courbure d'Espace devra être pris en compte et provoquer des écarts à la loi de Newton, comme pour l'avance du périhélie de Mercure .

En Relativité Générale , ces résultats sont obtenus directement par l'utilisation de l'Espace-temps et selon un formalisme mathématique très élaboré ...
 Il s'agit là d'un artifice mathématique d'une très grande portée conceptuelle , mais qui nous semble compliquer une partie de la compréhension physique des phénomènes .

Une théorie corpusculaire intégrant la courbure des corpuscules-vecteurs (les gravitons) rend compte, aussi, de cet effet (A15) .

Dans cette approche ; les gravitons sont les modules d'échange de l'impulsion (μ^0c) à la base de la force attractive entre masses .
 L'utilisation des formules de la gravitation permet alors de calculer l'énergie (μ^0c^2) des QE ainsi que la longueur de Planck , ce qui donne une représentation de cette grandeur (A16) .

Notre proposition, comme nous l'avons dit, préfère souligner que les éléments les plus élémentaires de l'Univers (les QE) peuvent se trouver rassemblés sous diverses topologies liées à la concentration de l'énergie ; allant de la dispersion quasi-uniforme (énergie noire) à de très fortes concentrations (particules, trous noirs), tout ceci à l'intérieur de l'Espace physique qui lui, reste Euclidien .

Une conséquence importante de notre conception de l'Univers , au regard des équations de la Relativité Générale, est que le tenseur de courbure qu'elle utilise n'est pas rigoureusement nul, puisque, au plus loin des masses se trouve un résiduel de densité de QE qui exclue une énergie-impulsion nulle .

Ceci doit porter à conséquence dans le cas de très faibles champs gravitationnels et y modifier les prévisions de la Relativité Générale sans faire appel à la matière « noire » .

En résumé de ce paragraphe ; on peut rendre compte que notre interprétation ramène tous les éléments (principes et résultats) des théories relativistes à des explications plus intuitives issues de la considération d'un Espace Physique Quantique, donc discontinu, où les mouvements périodiques qui définissent les constituants (particules) sont à l'origine de l'émission des gravitons par les masses qu'elles constituent et dont le flux mesure le champ gravitationnel .

Ce champ gravitationnel est donc la conséquence directe de l'existence des ondes de phase qui subissent la décohérence pour les masses macroscopiques .

Cette manière de voir le ramène aux bases de la Physique quantique .

Cette symbiose est à l'origine de la covariance générale car tout être physique, dans l'Univers , ne correspond qu'à une modification topologique locale constituée par les divers arrangements géométriques des QE qui dépendent de la concentration de l'énergie .

Or la vitesse de la lumière est indépendante de ces géométries ...

Il faut ajouter que cette vitesse est bien la valeur unique c du déplacement des ondes d'énergie « libres » , cette réalité l'impose comme limite à tout déplacement .

En fait, les « étrangetés » issues des théories relativistes reposent sur le fait que le temps propre d'un être physique (c'est-à-dire selon son repère) est toujours mesuré et apprécié par un certain nombre de cycles internes et que ce nombre est relatif à la distance entre les points de rebroussement des ondes ; cette distance varie selon les situations mais, comme nous l'avons dit, pas la vitesse des ondes qui est toujours c .

Cette mesure du temps exprime toute la **relativité** de la conscience dont nous parlions ; elle prend aussi valeur biologique du « vieillissement » des entités vivantes (temps biologique) car il y a continuité entre les cycles atomiques et tous les mécanismes qui conduisent au rythme cardiaque ...

A travers tout cela ; les théories Relativiste et Quantique, dont on signale souvent le caractère incompatible, nous semblent toutes deux procéder des mêmes fondements, inscrits dans nos propositions .

Compléments

Dans ce dernier chapitre, nous voudrions revenir sur l'ensemble de nos propositions pour la compréhension de notre Monde, elles seront, ainsi, répétées et complétées .

Il s'agit surtout de regarder, selon d'autres points de vue, ce qu'elles contiennent d'éléments originaux et ainsi suggérer des recherches théoriques pour, éventuellement, les supporter et les préciser .

La première proposition est déjà une synthèse ; elle indique que notre Univers est un Tout constitué par des particules, qui s'organisent en énergie de masse et de rayonnement pour constituer les grandes formations, et du Vide (Quantique) contenant la plus grande partie de l'énergie ; tous ces éléments étant interdépendants .

La deuxième proposition est que l'ensemble est constitué par un « fluide » de caractère quantique (condensat de QE) où toutes les énergies élémentaires (particules) sont le fait de mouvements périodiques microscopiques spécifiques qui ont un effet ondulatoire macroscopique, dépourvu d'énergie (résonance de l'espace) .

Notre troisième proposition indique que notre monde , comme tout fluide quantique, est discontinu aux échelles extrêmes ; il est constitué par des quanta élémentaires (les QE) d'énergie et d'Action minimale donnant ainsi un incrément ultime et insécable à toute interaction .

Enfin, notre quatrième proposition est que chacun des mouvements de la « classe périodique » ne peut exister que si l'Action « h » est renouvelée à chaque cycle .

Ce renouvellement est assuré par l'échange d'un QE, de mouvement apériodique (en « ligne droite ») qui est à l'origine de l'effet ondulatoire macroscopique dont on a fait état , cet effet est associé au champ gravitationnel .

Cette interaction fondamentale établit la relation entre les deux types de champ ; celui de la matière ordinaire et celui des « énergies noires » .

Si un photon cède progressivement son énergie à l'Espace par émission d'un QE à chaque période de sa vibration , il conserve cette valeur d'Action h pour chaque cycle .

Il en est de même pour les particules massiques qui, elles, prennent de l'énergie à l'Espace par absorption d'un QE à chaque cycle .

On déduit de cela la relation fondamentale $E = h / T$ (E énergie de la particule, T période du cycle) (A17) .

On rend compte aussi , après quelques calculs très classiques, des deux principes de moindre Action (Fermat et Maupertuis) qui précisent du comportement des particules en accord de phase avec leurs lignes d'univers (A18) .

Ceci jette un pont entre notre conception et l'ancienne théorie de l'onde pilote de Louis De Broglies ainsi que l'interprétation, par David Bohm, de la mécanique quantique .

Il apparaît bien que ces quatre propositions sont, à la fois, cohérentes et complémentaires, elles constituent un ensemble dont on peut tirer des conséquences opérationnelles .

La première est en plein accord avec les conclusions des théories relativistes , elle nous semble impliquer que l'Univers est (et a toujours été) un Trou Noir, au sens de Schwartzild .

Notre deuxième proposition, associée à la troisième, éclaire le « mystère » du double comportement des particules ; le corpuscule correspond à un mouvement périodique localisé de QE « fusionnés » pouvant être complexe et l'onde ; sa résonance avec l'Espace par l'intermédiaire des gravitons de phase ; l'hypothèse de cette nécessité de cause à effet nous semble tout-à-fait originale, elle pose de nombreuses questions susceptibles d'éclairer notre compréhension du Monde .

Par ailleurs, nous pensons qu'il est très important de rappeler la validité du principe de conservation de l'énergie pour l'Univers dans son ensemble, pour toutes les périodes de son évolution (conséquence directe que l'Univers serait un Tout sans aucune interaction avec autre chose d'« extérieur ») .

Ces implications amènent de nombreuses conséquences opérationnelles, a commencé par une relation simple entre le « rayon » de l'Univers et son énergie sous forme de masse (énergie inertielle) qu'il contient (A19) .

Une de ces questions réside dans notre troisième proposition qui unifie les constituants ultimes de l'Univers a travers les QE et les différents états auxquels ils peuvent être soumis . Le QE est l'individu fondamental d'énergie minimale ; de caractère essentiellement statique, ou plutôt Brownien, il possède tous les éléments de symétrie potentiels caractérisant l'Univers.

Les QE possèdent des propriétés physiques qui leur assurent un caractère hautement coopératif .

L'univers « vide » est un condensat de ces QE qui sont aussi les éléments de base de la construction des ondes de phase qui constituent le champ macroscopique des particules . Il sont aussi les éléments de construction des gravitons issues des grandes masses .

En fait, un QE peut être considéré comme un binôme linéairement orienté, constitué par deux cases ; « remplie » et « vide » .

A l'équilibre, ce sont ces deux états qui sont en oscillation résonnante avec la particule . Lorsque celle-ci absorbe le QE premier de ligne, l'état « vide » produit est en excès ; il se propage vers l'extérieur par sauts de puce progressifs des parties remplies des QE de la ligne .

Cette propagation de l'état «vide» correspond au graviton, sa trajectoire est une ligne d'onde du champ de phase de la particule .

Ces considérations montrent comment se situe la particule dans son Espace de phase, on comprend ainsi pourquoi le carré de l'amplitude de l'onde, qui mesure aussi le flux de gravitons local, donne la probabilité de présence de cette particule à un endroit de la dispersion chaotique de sa « trajectoire » .

Le champ de phase reste , d'une certaine manière et malgré son étendue macroscopique, « dépendant » de la particule avec laquelle il est corrélé .

La section d'une ligne d'Univers d'un QE unique correspond à la distance de Planck, comme on peut le déduire de l'assimilation du flux quantique de gravitons au champ gravitationnel de Newton (A20) .

Il s'en suit, compte tenu de l'extrême faiblesse de cette grandeur, qu'un même volume macroscopique peut contenir les champs de phase imbriqués d'un très grand nombre de particules .

Le condensat n'est pas un milieu de propagation de type « support extérieur » aux ondes, sorte d'Espace absolu ; il est lui-même constitué de ces ondes ... ; ceci peut expliquer pourquoi l' « Ether » de Newton n'avait plus sa place dans les théories modernes au début du vingtième siècle .

On comprend mieux aussi l'existence de la vitesse limite c comme propriété fondamentale du condensat qu'est l'Univers .

Le graviton, nous l'avons dit, correspond à un « trou » dans le tissu des QE . Il oriente la ligne de son déplacement qui suit un décalage progressif, avec une polarisation et une phase identiques au mouvement interne de la particule.

Il nous semble important de revenir sur la notion de **ligne d'onde** constituant le champ de phase, comment elle s'établit à la naissance d'une particule et ce qu'il devient si la particule n'existe plus ...

Nous avons défini ces lignes comme les éléments (de longueur macroscopique) porteurs de la résonance des particules avec l'Espace ...

Ces configurations linéaires, qui constituent l'Espace de Phase d'une particule, sont assujetties à la décorrélation en cas de disparition de la particule , c'est à dire leur éviction de cet Espace, qui amène les QE à un état de phase indéterminée (état statique ou Brownien).

On peut se poser la question de savoir si elle se développent instantanément ou bien si elles préexistent à la particule.

Dans le premier cas, compte tenu de leur dimension ; il y aurait violation du principe relativiste qui dit que rien, ne serait-ce qu'une information, ne peut se déplacer instantanément... , ce principe, que nous avons qualifié de propriété fondamentale de l'espace, est aussi valable pour l'amplitude des ondes (c'est-à-dire l'énergie) que pour leur polarisation et leur phase qui nécessite d'ailleurs l'amplitude plancher qui est celle du graviton .

Il resterait donc l'hypothèse de leur préexistence ... ; ce point nous semble au cœur de ce que nous appelons « l'étrangeté quantique » , celui qui dépasse tout entendement et qui serait bien utile de préciser pour comprendre les différentes expériences effectuées sur les photons uniques pratiquées, par exemple, par Alain Aspect (A21) .

En cohérence avec tout ce qui a été dit ; nous en proposons l'explication suivante qui découle de la définition de l'énergie de masse que nous avons donné :

Toute onde d'énergie de masse (forte amplitude) est constituée d'ondes stationnaire qui ne peuvent l'être que par émission de gravitons (due à l'absorption de QE) . Or ; un photon, avant d'être émis par son atome-source, préexiste dans un état transitoire (état excité) qui peut être assimilé à une onde stationnaire de même fréquence à l'intérieur de cet atome . Pendant la constitution et la durée de vie de cet état ; les gravitons qui sont émis tracent, en quelque sorte, le faisceau de lignes qui constituera le champ de phase du photon...

La durée du mécanisme est faible (quelques dizaines de nanosecondes) mais la forte valeur de la vitesse des gravitons (c) rend l'avance du front de phase d'une distance macroscopique , tout du moins supérieure à celle de l'appareillage utilisé dans les expériences de Wheeler réalisées par Alain Aspect .

Quand nous parlons de distance macroscopique ; il s'agit bien sur de la distance au corpuscule . Si l'on dévie, à l'aide d'un miroir, l'onde de phase en amont de la particule, les gravitons sont déviés (après le miroir), ce qui provoque une coupure de l'onde ; c'est cette rupture de continuité qui est à l'origine de ce qu'on avait appelé « l'effondrement du paquet d'ondes » .

Si le miroir est semi-transparent ; le faisceau de lignes d'onde se sépare en deux parties égales, il est possible de le recombinaison ensuite et créer des interférence ...

On peut dire alors que le choix de parcours est prédéterminé par l'appareillage, il ne peut être changé que par rupture d'un faisceau en amont de la particule .

Cette éléments nous semblent expliquer les résultats de l'expérience réalisée par Alain Aspect .

Cette interprétation pourrait s'appliquer aussi au « potentiel quantique » de la théorie de De Broglie et Bohm (A22), dont la comparaison avec notre champ de phase est intéressante

D'une manière plus générale; que devient l'onde de phase lorsqu'elle est coupée de sa source de gravitons ? ; cela se produit, par exemple, lorsque la particule est adsorbée ou combinée . L'onde de phase étant un ensemble de lignes corrélées (...), il convient d'imaginer ce que peuvent être les paramètres qui stabilisent (ou déstabilisent) cette corrélation .

Le mécanisme de **décorrélation** , c'est-à-dire de la disparition de l'onde de phase, est le déphasage le long des lignes entre elles qui implique celui des des gravitons engagés .

Les paramètres-clé de la rémanence de l'onde isolée nous semble être la densité locale de gravitons étrangers liée à celle du condensat, et la densité de lignes d'univers de cette onde .

Le premier paramètre est réducteur au contraire du second .

Lorsque la densité de particules est grande, ce qui est le cas de la matière macroscopique solide où la densité de gravitons est très forte; la décorrélation a lieu sur des distances très faibles à l'intérieur de la matière ; ce qui explique pourquoi la gravitation, pour des masses macroscopiques, n'a pas de caractère quantique .

Examinons maintenant comment **l'intrication** de deux ou plusieurs particules peut être relié à ces considérations :

Nous avons dit que cet état est du à l'appartenance de ces particules au même champ de phase ; ce qui implique la corrélation entre elles .

Il est nécessaire de mieux définir ce qu'est cette corrélation .

Le champ de phase, dans un espace totalement sans contrainte, est constitué par des ondes sphériques (particules massiques statiques) ou possédant un certain degré d'auto-collimation lié au caractère impulsif ; ce degré est optimum pour les photons .

Puisqu'il s'agit d'une résonance des particules avec l'Espace ; il existe en tout point du champ une relation sur la polarisation et sur la phase de l'onde avec leurs vibrations propres , cette relation est due à leur origine commune .

La production de deux photons intriqués met en œuvre des états atomiques corrélés de caractère métastable .

Leur champs de phase sont donc confondus en un seul .

Leur durée de vie est relativement forte car la très faible ouverture de leur émission , favorisent une forte densité de lignes d'onde (critère de stabilité), donc une très grande longueur du champ de phase ; ce qui explique que l'intrication puisse être observée sur des distances élevées .

Cette relation est d'une extraordinaire stabilité en temps et en distance, par le fait qu'elle n'est altérable que par des micro-événements très nombreux (bruit quantique important) .

Disons quelques mots sur les propriétés des constituants ultimes que sont les QE et comment ils se distribuent dans le « vide » de l'Univers .

D'abord , ceux-ci doivent porter l'énergie et la quantité de mouvement minimales , stables et indestructibles constituant le réseau et les singularités structurelles de l'Univers .

Ils peuvent exister sous trois états (ou phases) :

L'état « fusionné » des micro-mouvements constituant les particules élémentaires des champs « ordinaires », qui sont des singularités de l'Univers , il contribue à la partie « masse » de l'énergie de l'Univers .

L'indicatif « fusionné » signifie que, dans cet état , les QE se situent tous sur une même ligne d'onde fermée .

Les QE sont ici en phase , cet état présente le maximum de densité dépendant des paramètres du mouvement .

L'état libre ou Brownien, d'entropie maximale, qui constitue la grande majorité du condensat et que l'on trouve dans l'énergie gravitationnelle, la matière noire et l'énergie noire ; les QE y sont dans un état totalement décorrélés , (périodes et phases aléatoires) ; l'entropie y est maximum et ils contribuent à l'inertie (masse) de l'Univers .

Il est équivalent de décrire cet état comme un ensemble de gravitons entrecroisés sans aucun ordre ni relation de phase, ils ont ainsi un caractère corpusculaire. .

L'état corréllé à une particule qui constitue les ondes de phase ; c'est un état « géométrique » sous une entropie faible ; il s'agit des QE (ou gravitons) constituant les lignes d'univers en phase, elles-mêmes constituant le champ de phase des particules . La fraction d'énergie correspondante est très faible .

Ainsi donc, c'est le « graviton de phase » qui établit la résonance du condensat avec la particule, sa trajectoire est une ligne d'onde . Un paquet de lignes constitue l'onde de phase de la particule .

Le décalage de phase dans cette onde lié au déplacement de la particule constitue le paquet d'ondes de De Broglie .

Les QE constituant une ligne d'onde ont leurs éléments de polarisation (binôme) et de phase identiques à la particule , ils supportent ainsi les gravitons de phase ...

Le resserrement en phase de ces gravitons se caractérise par la valeur de l'amplitude de l'onde ; elle est bien sur reliée à la présence (potentielle ou non) de la particule ...

Le champ gravitationnel des grandes masses est constitué de gravitons de propriétés aléatoires par le fait de la décorrélation .

Les trajectoires, même parallèles et très resserrées, ne sont pas en phase; l'amplitude de l'onde, qui caractérise le caractère quantique, y est donc nulle .

Les gravitons ont, ici, un comportement purement « corpusculaire » .

On note que dans tout ce qui vient d'être dit , QE et gravitons sont des entités totalement parallèles ; en fait, le graviton constitue l'aspect « dynamique » (déplacement en ligne par sauts successifs) des QE , en ondes de phase ou non . Dans tous les cas , le QE est inscrit dans une rotation de phase (2π), soit fermée (particules) , soit ouverte (champ de phase , champ gravitationnel, matière noire) .

A l'intérieur du condensat , les QE sont dans l'état « Brownien » métastable , l'absorption d'un QE par une particule provoque une sorte de changement de phase linéaire et progressif où les QE du voisinage se trouvent identiquement polarisés pour constituer une ligne d'onde qui est le vecteur de la résonance de l'espace avec la particule , c'est une composante de l'onde de phase, comme nous l'avions dit .

Une théorie corpusculaire de la gravitation permet de calculer l'énergie des QE qui représente la valeur minimale que peut présenter une particule ; ici fondamentale . Elle est en cohérence avec les autres grandeurs caractéristiques de l'Univers; on trouve, par exemple, que sa longueur d'onde quantique est de l'ordre de la dimension de l'Univers, soit environ $10 \exp.26$ mètres (voir Annexe 23) ...

Disons un mot sur la compatibilité des deux grandes théories actuelles que sont la Mécanique Quantique et la Relativité .

L'énorme différence d'échelle et d'objectifs, attachée historiquement à la naissance de ces deux théories, a totalement écarté tout rapprochement ; nous pensons que, par le concept du champ de phase en tant que conséquence d'une structure quantique granulaire de l'Espace, il est possible d'établir un pont entre ces deux grandes lignes de la Physique .

Pour une masse macroscopique constituée par un très grand nombre de particules, nous l'avons dit, l'accumulation des champs de phase provoque rapidement la **décohérence** (perte de la relation de phase) de l'ensemble ; seule subsiste une accumulation de QE dans l'état « statique » et les gravitons, en équilibre avec ceux-ci , qui constituent le champ gravitationnel .

Il est possible que l'analyse de cette décohérence puisse renseigner sur les causes de la non compatibilité des équations de base des deux grandes lignes de la Physique ...

Il nous semble clair qu'il ne faut pas chercher à intégrer le monde Quantique dans le formalisme théorique actuel de la Relativité ...

Nous pensons que c'est l'inverse qui doit conduire à la compatibilité , notamment par le développement des conséquences de la théorie Quantique, telles l'intrication et la décohérence .

Les idées que nous avons développées indiquent que les équations de base du Monde devraient être des équations d'ondes complexes dans un Espace tensoriel , dérivant d'ailleurs toutes d'une seule équation d'écriture très simple ...

Les équations de la Relativité n'admettent que des solutions continues , ce qui n'est pas le cas des équations d'onde qui peuvent décrire le « discontinu » , car décomposables, à toutes les échelles, en séries de Fourier .

Les équations de la Relativité devraient pouvoir être retrouvées à partir de lois de composition, sur un très grand nombre de particules d'une composante commune intégrant la disparition de la cohérence de phase entre les éléments constitutifs que sont les gravitons, à l'échelle macroscopiques d'espace et de temps .

Il est donc pensable que tout le formalisme de la Relativité Générale dérive d'une équation d'onde opérante à cette échelle où la densité d'énergie reste faible .

On comprendrait ainsi qu'à des échelles très inférieures, la gravitation devienne une force comparable à celles de l'électromagnétisme et qui échappent aux équations relativistes .

Ainsi il devrait être possible, par une série d'équations d'onde « connectées » (...), de décrire toutes les séquences qui ont conduit , à partir des particules initiales que sont les photons (et autres ?) , à la construction de l'Univers .

La création des QE , leurs absorption par les entités massiques et l'agglomération en phase de ces dernières pour former les particules complexes (molécules , composés , puis masses stellaires, etc...), à partir des champs de la matière ordinaire .

Il apparaît que toutes ces idées ne sont pas en contradiction avec les essais théoriques les plus actuels ; à savoir la « théorie des cordes » et la « gravitation quantique à boucles » ; la première contient l'identité d'une particule à une vibration et la seconde la granularité de l'Espace .

Enfin, quittant le domaine des particules pour celui du cosmos ; notre proposition montre comment l'Univers « trou noir » a pu évoluer par un transfert d'une partie de son énergie, des particules sans masse aux particules massives qui deviendront les ensembles macroscopiques lourds (étoiles , galaxies) .

Les deux voies suivies (matérialisation et réduction des photons) ont conduit à différencier les énergies « ordinaires » et « noires » .

La partie (majoritaire) de l'énergie cédée par réduction des photons initiaux est restée « diffuse » pour constituer l'Univers vide ; condensat des particules ultimes que sont les QE dans l'état Brownien (énergie noire) .

L'autre partie (minoritaire) est le transfert des ces QE, des particules sans masse aux particules massives créées, initialement, par la génération particule/antiparticule à partir des photons initiaux (pour un tout petit espace de temps proche de l'origine), cette partie a constitué les différentes structures de l'énergie « ordinaire » .

L'expulsion des QE de constitution, pour les antiparticules, a éliminé celles-ci dans les premiers instants de l'univers .

Conclusions

Nous espérons qu'il apparaisse bien au lecteur que tout ce qui a été dit dans les précédents développements repose sur deux hypothèses fondamentales :

D'abord la nature et les propriétés physiques de l'Univers qui précisent que toutes matières et énergies auxquelles nous sommes habitués sont le fait d'accumulations de micro-quantums (**les QE**) structurant l'ensemble de cet univers vide qui en est un **condensat** .

Ensuite, que ces accumulations peuvent être microscopiques (les particules) ; elles sont alors conséquences de micro-mouvements périodiques spécifiques qui provoquent une **résonance de phase des QE** de l'espace environnant (ondes du champ de phase) ; phénomène macroscopique à la base de ce que l'on appelle les « ondes de matière » (De Broglie) .

Le mécanisme de cette résonance est lié aux réactions entre particules et QE de l'espace qui engendrent l'émission ou l'adsorption des « **gravitons de phase** » , ils correspondent à des « trous » dans le condensat et se propagent à la vitesse de la lumière .

Cette résonance est d'autant plus stable que la particule est isolée des ensembles à très grande densité de particules constituant les masses macroscopiques .

Dans le cas contraire ; la résonance disparaît par déphasage de ses constituants, du à l'interaction avec une très grande densité de gravitons étrangers (bruit quantique élevé) . Ne subsiste alors que les « **gravitons corpusculaires** », à l'origine du champ gravitationnel.

Ceci envisagé, Il devient possible de donner des éléments d'explication « intuitifs » aux résultats actuels qui sont considérés en dehors de l'entendement et, ainsi, redonner un corps plus classiques aux phénomènes en justifiant les conceptions d' Einstein, de De Broglie et de Bohm , d'ailleurs notre condensat pourrait bien être comparé au « potentiel quantique » imaginé par ces deux derniers savants .

On éclaire aussi, de manière tout-à-fait originale, les concepts de matière noire , d'énergie noire, d'intrication et l'absence des antiparticules dans le monde, ainsi que la particularité de la force de gravitation qui correspond au mouvement aperiodique (linéaire) des QE .

Nous donnons aussi une interprétation des expériences de Wheeler et Aspect sur les photons uniques, celle-ci est d'ailleurs conforme à l'application de la mécanique quantique de Bohm .

La notion de « trou noir » devient, aussi, plus compréhensible ; nous l'avons étendue à l'univers lui-même à tous moments de son histoire, son énergie globale étant une constante à travers le temps .

Il devient alors possible d'envisager comment l'énergie des particules initiales, dépourvues de masse, a créé des particules massiques (dans un espace de temps très réduit, à l'origine) et la génération des QE (de tous temps) nécessaires à leur stabilisation, mais aussi à la constitution de l'espace vide et son « énergie noire » .

Nous pensons que le champ de phase, associée à toute particule « libre », est la réalité physique à laquelle les développements théoriques modernes doivent leur succès . Il permet, selon nous, de mieux comprendre tout autant la nature des particules , du champ gravitationnel, ainsi que la constitution et l'évolution de l'univers, en passant par la relativité du temps et de la distance .

Nous pensons aussi qu'il faut rechercher le point d'orgue des deux grandes lignes théoriques (Quantique et Relativité) à travers un approfondissement de la notion de décohérence de ce champ pour des milieux complexes à très grand nombre de particules .

Il n'en demeure pas moins que nos propositions sur la nature Physique des choses devraient être validées d'un point de vue théorique et mathématique , c'est un grand chantier que nous proposons , notamment pour le calcul des paramètres du Condensat et l'existence de ses différentes phases qui doivent conduire aux particules et aux interactions fondamentales . Il n'est pas exclu que certains développements de la « gravitation quantique à boucles » et de la « théorie des Cordes » puissent être repris ainsi que des éléments théoriques sur les condensats de Bose-Einsten et les changements de phase à l'intérieur de ceux-ci ... , Sans écarter, bien sur, des démarches plus classique comme la physique des ondes ou une conception corpusculaire de la gravitation incluant la courbure des trajectoires . Il en est de même pour des concepts mathématiques tels la « géométrie aléatoire », les concepts de non-linéarité décrivant le « chaos » et la fractalité ou les théories des Espaces multiples .

Nous sommes ainsi partisan d'une « filiation » de « théories-briques » allant des plus « concrètes » et procédant en partie de l'empirisme, à remonter sur des concepts plus mathématiques, puis sur un groupe d'équations fondamentales ; mais sans jamais perdre de vue toute image du type de celles que nous vous avons présentées, car elles sont les éléments inducteurs de cette filiation et doivent permettre d'apprécier les éléments d'équivalence ou de liaison entre les constituants .

En fait ; nous sommes convaincus que toute limitation du champ d'application d'une théorie est due à la méconnaissance de paramètres physiques dont l'influence y est négligeable ; les « théories-briques » devraient être ainsi des approximations justifiées par des règles qui seraient justement les éléments de la filiation .

Un tel édifice correspondrait à ce que nous avons qualifié de « meilleure compréhension du monde physique », à contrario du « bricolage mathématique » à l'intérieur d'espaces théoriques plus ou moins obscurs et disjoints .

