

La Théorie des Fibres

Auteur : Patrice Uguet
Décembre 2025

Résumé.

Cet article propose une approche réaliste de l'intrication en formulant l'hypothèse que le photon n'est pas une entité ponctuelle, mais une particule linéaire et vibrante, dotée d'une énergie, d'une polarisation et d'un spin : la fibre-photon.

Cette liaison matérielle entre particules intriquées assure une continuité d'état sur toute sa longueur.

Ainsi, les corrélations instantanées d'intrication se produisent sans recourir à la non-localité ni au paradoxe EPR (Einstein, Podolsky et Rosen, 1935).

Appliquée à l'effet Casimir, cette représentation confère à la fibre-photon une traction intrinsèque, capable de rendre compte de l'attraction mesurée entre plaques (Casimir, 1948).

Le modèle distingue deux états : l'un mobile et lumineux avant l'arrimage électronique, l'autre établi, immobile et sombre après l'arrimage.

La présence de fibres établies dans tout l'univers fournit un mécanisme et une interprétation pour l'énergie du vide et pour la matière noire (Zwicky, 1933 ; Rubin et Ford, 1970).

À l'échelle atomique et au-delà, ce réseau de fibres tendues reliant les électrons d'atomes distincts engendre des tractions collectives susceptibles de constituer la gravité quantique.

Nous découvrons ainsi que la gravité quantique pourrait être comprise comme l'ensemble des intrications universelles.

La matière noire correspondrait aux fibres immobilisées, et l'énergie noire à la tension expansive des fibres encore mobiles.

Nous suggérons, en outre, que ce modèle peut être généralisé aux autres bosons, ouvrant la voie vers une unification conceptuelle des forces fondamentales.

Enfin, l'évolution cosmologique résulterait du passage progressif des fibres mobiles vers l'état établi : la lumière libre se transformerait lentement en cohésion gravitationnelle.

Cette conversion gouvernerait la dynamique de l'expansion et l'équilibre entre gravité et énergie sombre.

La validation de ces hypothèses doit passer par des expériences empiriques portant sur la recherche de la signature spécifique d'une particule linéaire, sur le phénomène d'arrimage dans l'effet Casimir, et sur une éventuelle force d'attraction entre deux éléments intriqués.

La Théorie des Fibres se présente ainsi comme un programme unifié visant à reconfigurer les interactions quantiques et certaines observations cosmologiques à partir d'un même objet physique : la fibre.

Abstract

This article proposes a realistic approach to entanglement by formulating the hypothesis that the photon is not a point-like entity, but a linear, vibrating particle endowed with energy, polarization, and spin: the photon-fibre.

This material link between entangled particles ensures a continuity of state along its entire length.

Thus, instantaneous entanglement correlations occur without invoking non-locality or the EPR paradox (Einstein, Podolsky and Rosen, 1935).

Applied to the Casimir effect, this representation assigns an intrinsic tension to the photon-fibre, capable of accounting for the attraction measured between plates (Casimir, 1948).

The model distinguishes two states: a mobile and luminous state before electronic docking, and an established, immobile and dark state after docking.

The presence of established fibres throughout the universe provides a mechanism and an interpretation for vacuum energy and dark matter (Zwicky, 1933; Rubin and Ford, 1970).

At the atomic scale and beyond, this network of stretched fibres connecting electrons from distinct atoms generates collective tractions likely to constitute quantum gravity.

We thus observe that quantum gravity may be understood as the set of universal entanglements.

Dark matter would correspond to immobilized fibres, and dark energy to the expansive tension of fibres that remain mobile.

We further suggest that this model can be extended to other bosons, opening the way toward a conceptual unification of the fundamental forces.

Cosmological evolution would then result from the gradual conversion of mobile fibres into the established state: free light slowly transforms into gravitational cohesion.

This conversion governs the dynamics of cosmic expansion and the balance between gravity and dark energy.

Validation of these hypotheses must involve empirical experiments investigating the specific signature of a linear particle, the docking phenomenon in the Casimir effect, and any possible attractive force between two entangled elements.

The Fibre Theory thus presents itself as a unified program for reframing quantum interactions and certain cosmological observations on the basis of a single physical object: the fibre.

Mots-clés : Fibre-photon, actionneur de force, continuité d'état, force photonique, statut mobile, statut établi, photon sombre, arrimage, Réseau Global Universel

Keywords: Fiber-photon, force actuator, state continuity, photonic force, mobile status, established status, dark photon, docking, Universal Global Network.

Chapitre 1

Les découvertes, le concept

1.1 : Introduction

La physique contemporaine repose sur deux théories aussi puissantes qu'inconciliables : la mécanique quantique et la relativité générale.
La première décrit les phénomènes à l'échelle microscopique avec une précision remarquable.
La seconde ordonne la structure de l'espace-temps et la gravitation.
Mais depuis plus d'un siècle, aucune synthèse conceptuelle n'a permis de les réunir.
La mécanique quantique introduit l'intrication et la discontinuité des états ; la relativité exige la continuité et l'unité du monde.
Cette divergence demeure l'un des grands défis de la pensée scientifique moderne.

La Théorie des Fibres s'inscrit dans cette recherche.
Elle conduit à reconnaître que l'Univers possède une structure matérielle continue, le « Réseau Global Universel », constitué des fibres-photon établies.

-Dans ce Chapitre 1 nous développerons les hypothèses, les découvertes, et définirons le concept de cette théorie.
Elle introduit l'hypothèse de l'existence d'un objet linéaire, la fibre-photon, reliant les particules isolées.
En supposant que le matériel de la physique quantique est suffisant, et qu'il n'est pas utile de créer de nouvelles entités, ce serait le photon lui-même qui serait cette particule : la fibre-photon.
Cet article développe ensuite les caractéristiques de cette fibre-photon dans l'objectif d'une meilleure compréhension de l'intrication.
Puis intervient l'énorme impact de l'effet Casimir, dans cette réflexion et la découverte de la traction de la fibre-photon.
On conçoit ensuite que la fibre-photon peut avoir deux états, qui nous permettront de comprendre la matière noire, et l'expansion de l'univers.
La gravité quantique émerge des caractéristiques d'arrimage et de traction des fibres-photon.

-Au chapitre 2, nous revisiterons les éléments principaux de la physique quantique à l'aulne de ces hypothèses, pour en envisager les conséquences.
Nous essayerons de voir si la nature de ces fibres, mobiles ou établies, peut avoir un incident sur notre compréhension du monde cosmique.

-Au chapitre 3, nous ferons le point sur le positionnement, les validations et prédictions, et sur les perspectives de cette théorie.

La Théorie des Fibres semble ne contredire aucune loi physique connue. Elle conserve la validité de la mécanique quantique et de la relativité, mais leur restitue une continuité matérielle. Elle propose un cadre unique où l'intrication, l'effet Casimir, la gravité et la cosmologie trouvent une même explication : toute interaction naît d'un contact, toute force résulte d'une tension, et toute structure du monde s'organise par l'amarrage de fibres.

1.2 : Méthodologie et cadre de la démarche

-Notre approche s'ancre dans une perspective résolument réaliste, bien que celle-ci ne soit pas la norme dominante dans la communauté scientifique actuelle. Cependant ce positionnement réaliste nous permet une approche plus pragmatique des événements quantiques.

-Nous formulons les idées de façon affirmative, non pas pour présupposer leur validation, mais pour offrir un cadre d'expression claire. Toutes ces idées devront être mises à l'épreuve, dans leur ensemble par la suite.

-Les développements mathématiques détaillés seront formulés ultérieurement, afin de ne pas alourdir la lecture initiale et pour mettre en avant le concept.

-Nous posons comme principe que cette théorie refuse toute notion d'effet à distance sans contact. Chaque interaction doit s'ancrer dans la matière pour agir sur elle.

-Enfin, notre démarche consiste à remonter la chaîne des causalités matérielles. Autrement dit, face à un phénomène qui semble déroutant ou dont l'origine reste obscure, nous adoptons une approche rétroactive.

Nous partons de l'effet observable et nous cherchons à reconstituer pas à pas, les causes qui ont pu le faire naître.

Ainsi, au lieu de prendre le phénomène pour acquis, nous rembobinons le fil du temps conceptuel pour nous replacer en amont, là où pourrait se trouver le déclencheur ou la logique cachée. C'est en revenant à cette source que nous espérons éclairer le mystère et donner un cadre explicatif solide.

En somme, notre méthode est de ne pas accepter l'inexpliqué tel quel, « shut up and calculate », mais de remonter en amont pour comprendre comment il a pu émerger.

1.3 : L'intrication et la fibre-photon

L'intrication demeure l'un des phénomènes les plus déroutants de la mécanique quantique. Deux particules issues d'un même événement peuvent conserver un état commun, quelle que soit la distance qui les sépare.

Lorsque l'état de l'une est mesuré, celui de l'autre est instantanément défini.

Ce comportement, mis en évidence dès les premières expériences d'optique quantique, semble contredire la causalité relativiste : aucune information ne devrait pouvoir voyager plus vite que la lumière.

Albert Einstein doutait déjà de la complétude de la mécanique quantique.

Il refusait l'idée qu'une particule puisse influencer instantanément une autre à distance et qualifia cette possibilité « d'action fantomatique à distance ».

Selon lui, toute interaction devait reposer sur une cause matérielle, un lien concret entre systèmes (Einstein, Podolsky et Rosen, 1935).

Plus récemment, Lee Smolin a exprimé le même besoin d'un cadre réaliste :
« On peut être réaliste tout en vivant dans l'univers quantique. Mais cela nécessite de découvrir une nouvelle gravité, de nouveaux principes, une nouvelle dynamique...une nouvelle physique » (Lee Smolin, 2019)

Depuis, les expériences menées par Alain Aspect, ont confirmé l'existence de ces corrélations instantanées. (Aspect, 1982)

Mais leur cause demeure sans explication physique directe.

La Théorie des Fibres introduit une réponse simple et réaliste.

Elle postule qu'une intrication n'est possible que s'il existe une liaison matérielle entre les deux particules concernées.

Cette liaison prend la forme d'une fibre, entité linéaire vibrante, reliant deux photons intriqués.

Loin d'être séparées, les particules intriquées constituent les extrémités d'un même objet continu.

Elles ne communiquent pas à distance : elles partagent un état unique.

Cette conception repose sur trois hypothèses fondamentales.

-La première, dite hypothèse de liaison physique, affirme que toute intrication suppose la présence d'une fibre reliant les deux photons.

-La seconde, hypothèse de continuité d'état, précise que toute modification de l'un des points de la fibre se répercute instantanément sur l'ensemble de ses points.

-La troisième, dite de redéfinition du photon, affirme qu'il n'y a pas de création d'une nouvelle entité physique. C'est le photon lui-même qui n'est pas une particule ponctuelle, mais une particule linéaire, longue et fine, dotée d'une vibration, avec son énergie, sa polarisation et son spin : la fibre-photon.

Ainsi, la simultanéité observée ne viole pas la relativité : elle traduit l'unité d'un même système matériel, la fibre ne transporte pas de signal.

Elle n'est pas un canal de communication, mais une entité unique dont tous les points manifestent le même état.

Le principe de non-signalisation reste donc respecté car il n'y a qu'un seul lieu : les statistiques locales demeurent indépendantes des choix de mesure distants.

La corrélation instantanée s'explique non par un transfert d'information, mais par la continuité d'état interne de la fibre.

La fibre-photon possède sa propre localité, distincte de celle de l'espace de Minkowski.

Elle ne relie pas deux événements séparés : elle constitue un seul événement étendu.

La théorie ne contredit pas la relativité, mais la reformule à travers une métrique interne.

Cette localité de fibre permet de réconcilier la mécanique quantique et la relativité, en remplaçant l'idée d'action à distance par celle d'un lien matériel sans propagation.

Dans cette interprétation, l'intrication cesse d'être un mystère.

Elle devient le signe observable d'une connexion physique réelle, d'une unité d'état matérialisée par une fibre.

Le paradoxe d'Einstein disparaît : la localité n'est pas violée, elle est simplement élargie.

L'univers se compose non de points isolés, mais de liaisons continues, des fibres qui unissent les événements et assurent la cohérence du réel.

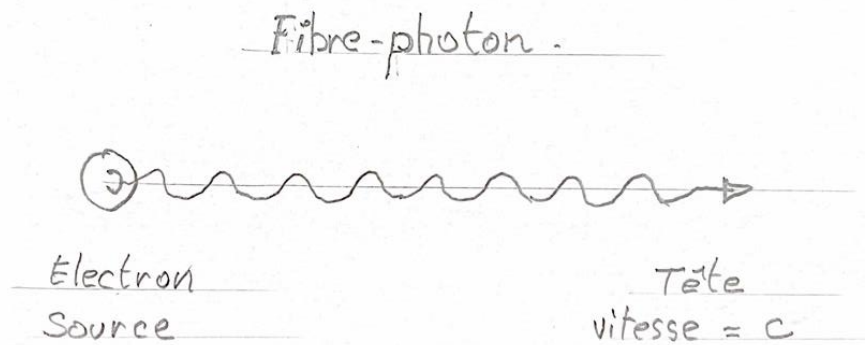


Figure 1

Source : l'auteur

La fibre-photon est émise par un électron source, lors de l'une de ses transitions, elle y reste ancrée, et sa tête se déploie à la vitesse c .

1.4 : L'effet Casimir

L'effet Casimir est l'une des manifestations les plus étonnantes du vide quantique.

Deux plaques métalliques très proches s'attirent, même en l'absence de charge, de champ ou de particule entre elles.

Cette force, prédite en 1948 par Hendrik Casimir, a été confirmée expérimentalement avec une grande précision. (Casimir, 1948)

La théorie quantique des champs y voit la conséquence des fluctuations du vide : les modes d'oscillation du champ électromagnétique sont modifiés par la présence des surfaces, ce qui crée une pression différentielle.

Mais cette explication, bien que mathématiquement correcte, reste abstraite : elle ne dit pas ce qui, dans la réalité matérielle, exerce effectivement la force.

Dans la Théorie des Fibres, le vide n'est pas vide, comme nous le verrons au paragraphe « Le vide ».

Il est occupé en tous sens par des fibres établies, issues de l'émission ancienne des électrons de la matière, et parcouru par des fibres mobiles non encore arrimées.

Les fibres, tendues et immobiles, constituent un milieu réel, élastique et cohérent.

Elles ne transportent pas d'énergie au sens classique, mais maintiennent dans l'espace une tension latente : la mémoire physique de l'activité photonique passée.

Les plaques métalliques plongées dans ce milieu ne sont pas isolées ; elles s'y ancrent partiellement et modifient localement la distribution des fibres.

Entre deux plaques rapprochées, certaines fibres mobiles s'arriment simultanément aux deux surfaces.

Elles exercent alors une traction élémentaire, analogue à celle d'un élastique tendu entre deux points d'ancrage.

D'autres fibres, trop longues pour s'établir dans cet espace réduit, restent exclues.

Il en résulte une différence de tension entre l'intérieur et l'extérieur du dispositif : cette dissymétrie engendre la force mesurée.

La loi en $1/L^4$ observée expérimentalement traduit la géométrie du système et la statistique des fibres pouvant s'établir à cette distance.

La force de Casimir n'est donc pas une pression du vide, mais une traction du faisceau de fibres.

Les fibres établies entre les plaques exercent une tension commune, tandis que celles de l'extérieur, plus nombreuses et orientées dans toutes les directions, compensent partiellement cette attraction.

Le résultat net est une force dirigée vers l'intérieur, mesurable et reproductible.

Cette interprétation offre plusieurs avantages.

Elle explique naturellement la dépendance de la force à la distance et à la nature des matériaux : plus les surfaces favorisent l'arrimage des fibres, plus la traction est forte.

Elle rend compte des variations observées avec la température : la vibration thermique modifie la tension moyenne des fibres établies.

Elle permet aussi de comprendre l'influence du milieu, air, vide ou liquide, sur la valeur mesurée : les fibres interagissent différemment selon la densité du voisinage.

Ainsi comprise, la force de Casimir n'est plus une conséquence statistique des fluctuations du néant, mais la manifestation directe d'un lien matériel.

On découvre ainsi que la fibre-photon dispose d'une nouvelle caractéristique : une force de traction que nous appellerons f_p , force photonique.

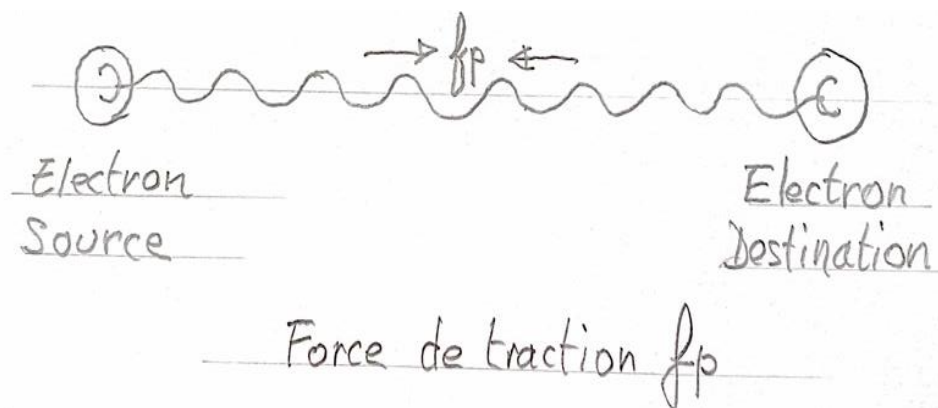


Figure 2

Source : l'auteur

1.5 : Le Réseau Global Universel

Un Réseau est une structure composée d'éléments appelés nœuds, reliés entre par des liens permettant une interaction.

L'univers n'est pas constitué d'objets isolés se déplaçant dans un espace vide. Il possède une structure matérielle continue, formée de nœuds et de liens répartis à toutes les échelles. Les liens sont les fibres-photons établies, issues des émissions anciennes de la matière. Les nœuds sont, selon l'échelle considérée, les électrons et donc les atomes, et par leur intermédiaire, les étoiles, les planètes et les galaxies. L'ensemble compose une architecture cohérente que la Théorie des Fibres nomme le Réseau Global Universel.

Ce réseau ne se limite pas au vide : il constitue la structure même de l'univers.

Chaque fibre établie relie durablement deux nœuds, et chaque nœud participe à l'organisation mécanique du cosmos.

Le Réseau Global Universel forme ainsi un maillage continu qui englobe la matière, relie les corps et donne une cohérence à l'ensemble des phénomènes physiques.

Chaque fibre-photon établie conserve la tension issue de son arrimage. Cette tension ne disparaît pas : elle s'ajoute à celle des autres fibres, donnant au Réseau Global Universel sa stabilité et sa cohésion. Chaque nouvel arrimage modifie localement la configuration du réseau tout en renforçant sa structure d'ensemble. Le réseau n'est pas un champ abstrait, mais une organisation matérielle dont les lignes et les nœuds forment la trame physique de l'univers.

Les interactions ne se produisent jamais à distance. Elles résultent toutes d'une traction exercée le long des liens du réseau. La gravité, en particulier, n'est pas une propriété de l'espace, mais un effet mécanique du Réseau Global Universel. Les fibres établies entre les masses produisent une tension commune qui organise leurs mouvements et stabilise les structures cosmologiques.

Le Réseau Global Universel représente ainsi l'ossature matérielle du cosmos. Il unit les phénomènes microscopiques et les structures galactiques dans une continuité physique. Il porte la mémoire de l'activité lumineuse ancienne, relie les particules entre elles, maintient la cohésion des objets et organise la dynamique des astres. Comprendre sa structure, c'est comprendre la matière, la lumière et la gravité dans un cadre unique.

La dynamique du Réseau Global Universel repose sur deux modes fondamentaux des fibres-photon. Leur circulation libre relève d'un régime non inscrit qui correspond à l'évolution **U** des mécanismes quantique. Leur arrimage produit au contraire un régime établi inscrit analogue à l'opération **R**. Cette correspondance montre que la structure du réseau n'est pas extérieure au phénomène quantique : elle en constitue la matérialisation physique.

Ainsi, l'univers n'est pas plongé dans un vide : il est entièrement tissé par le Réseau Global Universel.

1.6 : Les trois états de la fibre-photon : mobile, établi, sombre

L'étude des phénomènes quantiques et cosmiques conduit à définir trois états fondamentaux de la fibre-photon, qui expriment trois régimes de son interaction avec le monde : le régime mobile, le régime établi, et le régime sombre.

-Dans son état mobile, la fibre-photon est en expansion. Sa tête progresse à la vitesse de la lumière tandis que sa base demeure ancrée à l'électron d'origine. Elle transporte l'énergie libérée par la transition quantique et manifeste la dimension lumineuse du phénomène. La fibre-photon mobile traverse l'univers en explorant le Réseau Global Universel, sans encore s'y inscrire. Elle reste vibrante, visible et libre. Sa fréquence détermine l'énergie qu'elle transporte selon la relation $E = h\nu$.

-Dans son état établi, la fibre-photon a cessé de se propager. Elle relie durablement deux nœuds du Réseau Global Universel et devient un élément de sa structure. L'énergie qu'elle transportait se convertit en tension interne. La fibre-photon établie ne rayonne plus : elle devient un lien matériel entre deux atomes, ou entre deux structures plus larges. Elle contribue à la cohésion du réseau et joue un rôle dans l'organisation mécanique de la matière.

Ces deux régimes reproduisent les deux opérations fondamentales de la physique quantique. Le régime mobile, non inscrit, correspond à l'évolution **U**, où la fibre circule librement et préserve sa réversibilité. Le régime établi, inscrit, correspond à **R**, qui fixe l'état et crée un lien durable. Cette identification montre que la fibre-photon unifie propagation lumineuse et inscription matériel dans un même processus.

-Avec le temps, certaines fibres établies perdent leur fonction bipolaire. L'un de leurs amarrages cesse d'exercer une traction ou disparaît dans l'évolution du réseau. La fibre reste inscrite, mais elle ne transmet plus de tension : elle devient **sombre**. Cet état est particulier. La fibre conserve son existence matérielle et sa vibration interne, mais elle n'assure plus de liaison. Immobile et silencieuse, elle contribue à la densité du vide, à la cohérence de fond et à la continuité matérielle du réseau global. Elle ne rayonne plus, ne sert plus de lien actif, mais subsiste comme unité interne du vide, témoin d'une énergie qui ne s'est pas dissipée.

Les trois états forment un enchaînement naturel :

mobile — propagation lumineuse libre,

établi — lien actif transmettant une tension,

sombre — présence inscrite mais non liante, vibration interne conservée.

Ce cycle décrit l'intégration progressive de la fibre-photon dans le Réseau Global Universel, depuis son apparition lumineuse jusqu'à sa contribution finale à la matière du vide. La distinction entre ces trois états est essentielle pour comprendre la continuité entre lumière, réseau et gravité dans la Théorie des Fibres.

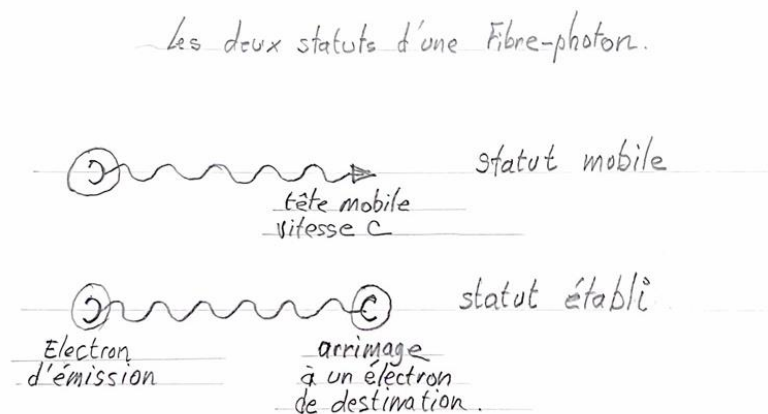


Figure 3
Source : l'auteur

1.7 : L'arrimage : passage du mobile à l'établi

L'arrimage constitue le moment où une fibre-photon mobile cesse de se propager pour devenir un lien établi au sein du Réseau Global Universel. Ce passage n'est pas instantané. Il résulte d'un processus progressif qui commence dès que la fibre-photon entre en contact avec les électrons du monde.

Lors de sa propagation, la fibre-photon engage des tentatives d'accrochage. Ces tentatives sont des contacts locaux et réversibles. Elles testent la compatibilité entre la fibre et un électron rencontré. Tant que cette compatibilité reste insuffisante, la tentative s'annule immédiatement en non-arrimage et la fibre poursuit sa progression. Ces interactions exploratoires permettent à la fibre de sonder la structure du réseau sans s'y inscrire encore. L'arrimage survient lorsque plusieurs tentatives successives rencontrent une compatibilité stable. La fibre cesse alors sa propagation. Sa tête se fixe à l'électron de destination, tandis que sa base demeure attachée à l'électron d'origine. L'énergie de déplacement qu'elle transportait se convertit en tension interne. La fibre-photon devient immobile et s'établit comme une ligne durable du Réseau Global Universel.

L'arrimage réalise matériellement ce que la mécanique quantique décrit comme l'opération.

R : une inscription locale qui met fin à l'évolution libre du régime **U**. La fibre-photon cesse alors sa propagation, convertit son énergie mobile en tension interne et s'intègre à la structure du réseau. Le passage de **U** à **R** devient ainsi une transition physique concrète du mobile vers l'établi.

Ce mécanisme éclaire l'unité entre l'émission et l'absorption. Une fibre-photon émise conserve toujours son lien avec l'électron d'origine. Lorsqu'elle s'arrime, elle crée une traction entre les deux électrons. Cette traction élémentaire s'ajoute aux millions d'autres qui composent le Réseau Global Universel. À grande échelle, la somme statistique de ces tractions constitue la Gravitation Universelle.

Ainsi, l'arrimage n'est pas une disparition de la lumière, mais une transformation de son mode d'existence. La fibre-photon passe d'un état mobile et lumineux à un état établi et cohésif. Ce passage matérialise la manière dont l'univers intègre chaque phénomène lumineux à sa structure globale. Le Réseau Global Universel se construit fibre après fibre, par des séquences d'exploration, de compatibilité et d'arrimage.

1.8 : La Gravité

La gravité n'est pas une force mystérieuse qui s'exercerait à distance comme un fluide présent dans les interstices du vide.

Elle apparaît dans la structure matérielle du Réseau Global Universel, formé de fibres-photons établies.

Imaginons un espace où il n'y a aucune matière, aucun atome.

Il n'existe alors ni fibres, ni tension, ni gravité.

Introduisons un atome isolé : ses électrons émettent des fibres-photons mobiles qui se déploient dans le vide.

A ce stade il n'y a pas encore de force de gravité.

Si un second atome se trouve dans ce lieu, certaines de ces fibres peuvent s'y arrimer, établissant une liaison entre eux.

Cette liaison exerce la traction réciproque fp.

La gravité naît à cet instant précis.

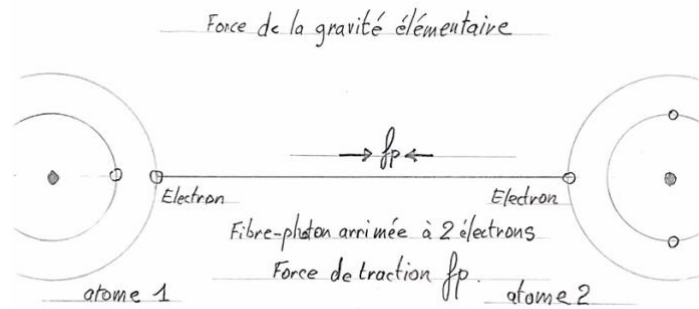


Figure 4. Source l'auteur

Ensuite, de la même façon, chaque électron de l'atome 1 se liera avec des électrons de l'atome 2, ou de n'importe quel atome proche ou lointain.

La force gravitationnelle sur cet atome correspond à la résultante des Z forces exercées sur lui. Z étant le numéro atomique de l'atome, c'est-à-dire son nombre d'électron

Chaque fibre-photon établie contribue à la tension globale du réseau qui relie les masses entre elles.

La gravité n'est donc pas une action à distance, mais la manifestation statistique d'un immense système d'arrimages de fibres.

Les corps s'attirent parce qu'ils sont reliés par des fibres en tension.

Plus une région de l'espace contient de matière, par exemple à l'approche de la terre, plus le nombre de fibres établies y est élevé.

La densité locale de ces liens crée une direction moyenne de traction, un faisceau, que nous percevons comme une pesanteur.

La loi en $1/r^2$ découle naturellement de cette organisation : à mesure que la distance augmente, les fibres qui relient deux masses deviennent plus longues, diminuant leur tension effective.

La gravité apparaît ainsi comme le prolongement macroscopique du même principe : la tension des fibres-photon.

À petite échelle, elle relie les électrons ; à grande échelle, elle relie les planètes et les étoiles.

L'univers tout entier forme un réseau continu de fibres-photon établies, dont la tension maintient la cohésion du monde matériel.

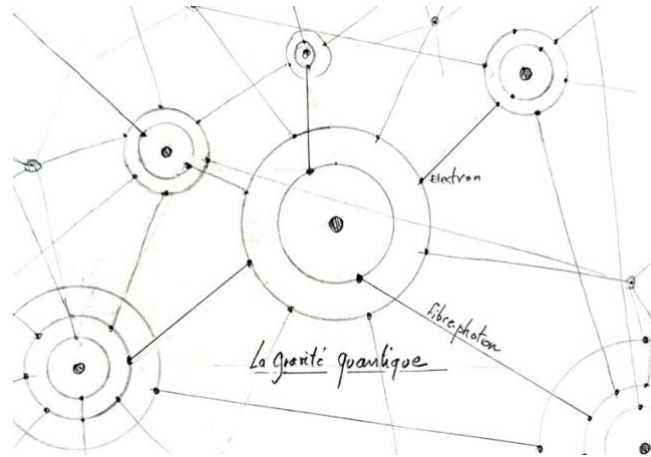


Figure 5. Source l'auteur

La Théorie des Fibres ne remplace pas la loi de Newton ni la relativité d'Einstein ; elle leur donne un support matériel.

Elle décrit la gravité non comme une courbure géométrique abstraite, mais comme une conséquence physique de la structure fibrée du vide.

Les corps ne s'attirent pas : ils sont tirés les uns vers les autres par les fibres qui les relient.

- La gravité n'est pas une force ajoutée au monde : elle naît de son organisation.

Les chapitres précédents ont montré comment les fibres-photons, en reliant les électrons entre eux, créent une cohésion progressive de la matière.

Cette cohésion n'exprime pas une attraction mystérieuse, mais une tension de réseau, produite par l'arrimage mutuel des fibres établies.

Les fibres exercent une traction bilatérale : c'est ce que nous appelons la gravité.

Son intensité dépend de la densité de ces liaisons et de la tension moyenne de chaque fibre.

Elle ne résulte donc pas d'un champ externe, mais d'une géométrie interne du maillage du réseau de fibres.

Chaque fibre contribue par sa traction locale ; l'ensemble statistique produit la gravité universelle.

La gravité n'est pas un postulat, mais une conséquence : la résultante visible du tissage invisible des fibres-photons.

Cette idée transforme profondément la conception classique du monde.

Au lieu de supposer une force préexistante agissant à distance, nous découvrons une mécanique d'ancrages matériels, où la gravité n'est qu'un état d'équilibre du réseau.

L'espace n'est plus courbé par la matière : il est tendu par les fibres fixées.

Le poids des corps n'est que la somme des tractions exercées sur eux par les fibres qui les relient à leur environnement.

Autour de toute masse, les fibres-photons établies s'organisent selon une symétrie sphérique. Chaque électron agit comme un centre d'arrimage pour une fibre-photon, reliée à un autre électron, d'un autre atome, proche ou lointain.

Ces fibres exercent des tractions unitaires f_p orientées le long de leur axe.

La somme vectorielle de toutes ces tractions donne une force résultante dirigée vers le centre de la masse, qui n'est rien d'autre que son poids.

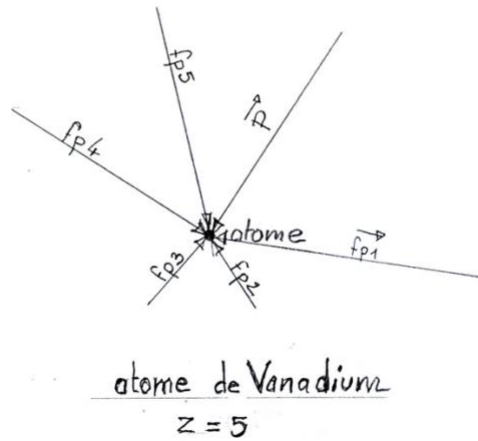


Figure 6 Source l'auteur

Ainsi, la gravité correspond à la somme des tractions exercées par le faisceau de fibres établies.

L'espace environnant n'est pas traversé par un champ abstrait : il est tissé de fibres réelles, tendues et orientées, dont la tension crée la cohésion entre les corps.

La gravité devient une propriété mécanique du réseau, et non une interaction mystérieuse.

La tension effective exercée par les fibres reliant deux masses diminue lorsque leur distance augmente, car ces fibres deviennent plus longues et leur contribution mécanique décroît

La force totale exercée sur une masse est égale à la tension f_p de chaque fibre-photon et au nombre de fibres établie, sur cette masse.

En détaillant la somme des tensions exercée par chaque fibre, on constate que l'ensemble des contributions s'ajuste exactement à la forme de la loi de Newton, $F = G m_1.m_2/r^2$

Ainsi G reflète directement la tension moyenne de ce réseau de fibres.

La loi de gravitation universelle découle donc de la géométrie du Réseau Global Universel, et non d'un principe ajouté à la physique.

Chapitre 2

Les conséquences

La découverte de la fibre-photon, n'est évidemment qu'une hypothèse.

Ce qui lui donne un certain poids est qu'elle permet une explication possible du paradoxe EPR, et de la non-localité.

Elle ouvre un chemin vers la compréhension de l'intrication, de la gravité quantique et vers de nouveaux développements conceptuels en physique quantique.

Carlo Rovelli a écrit, dans son livre : Sept brèves leçons de physique,

« La science, avant d'être faite d'expérience, de mesure, de calcul mathématique, de déduction rigoureuse, est surtout faite de vision. La pensée scientifique se nourrit de la capacité de voir les choses de façon différente de celle dont nous les voyions précédemment ».

(Carlo Rovelli, 2015)

Nous aborderons dans la suite cette nouvelle vision, en rappelant l'article 2 de notre méthodologie (Chapitre 1.2) : « Nous formulons les idées de façon affirmative, non pas pour présupposer leur validation, mais pour offrir un cadre d'expression claire. Toutes ces idées devront être mises à l'épreuve, dans leur ensemble par la suite. ».

Nous reverrons les principes de la physique quantique sous l'angle de la Théorie des Fibres : Les bosons, le vide, la notion d'onde et vibrations, les notions de vitesse position superposition indétermination, la polarisation et l'hélicité, la mesure, les faisceaux et les champs, la masse et l'énergie, la matière de l'électron, la gravitation universelle comme ensemble des intrications, la matière noire, l'expansion.

2.1 : Les bosons.

Dans le modèle standard, les photons sont des bosons, et ils sont considérés comme tous les bosons, comme des « médiateurs de force » qui servent de « colle » pour lier la matière.

Mais si les photons, et donc les bosons, sont des fibres possédant une tension de traction et une énergie, alors on ne peut plus les considérer comme de simples vecteurs, mais comme des "actionneurs de forces ».

Leur image ne serait pas celle d'une colle, mais plutôt celle d'un élastique.

La valeur de leur force est égale à la force de traction de cet élastique.

Si la fibre-photon est un boson, alors il est naturel de se demander si les autres bosons ne sont pas aussi des fibres.

Il y aurait ainsi une fibre-photon, dont nous avons largement parlé dans ces pages.

Une fibre-gluon, capable de confiner les quarks, avec une tension variable pouvant devenir infinie, une fibre-boson Z, que nous avons nommée la fibre-atomon, qui assure l'équilibre au sein de son atome, une fibre-boson W, que nous avons nommée la fibre-évoluton, qui assure le rôle d'évolution et de transformation des atomes, et une fibre-électromagnétique que nous avons nommée la fibre-électon, responsable du mouvement des électrons dans un matériau conducteur et donc du courant électrique, qui par son mouvement crée un faisceau magnétique.

Chacune de ces cinq fibres serait l'actionneur de leur boson, par une action physique et matérielle, l'arrimage.

Ces cinq fibres constituent la structure mécanique du réseau d'interactions universelles. Elles se différencient par leur portée, leur tension moyenne et leur capacité d'arrimage, mais obéissent à une même logique : chaque fibre assure la transmission locale d'une force par traction directe entre particules.

Elles remplacent les notions de « champ » par une structure de liens matériels : chaque interaction est un amarrage physique, non une action à distance.

L'univers apparaît alors comme un réseau unifié de fibres bosoniques, solidement ancrées et vibrantes dans la matière.

Ce réseau est stable, cohérent, réaliste et structuré.

Il est à remarquer que l'ensemble de ces fibres-boson à l'exception de la fibre-photon, est confiné dans le volume de l'atome. Seule la fibre-photon peut s'extraire de ce volume et se propager dans l'univers entier, jusqu'aux confins du cosmos.

Cela donne à la fibre photon une immense répercussion spatiale que les autres fibres n'ont pas.

Les développements concernant les fibres-boson font partie d'un autre article.

2.2 : Le vide

Le vide ne correspond ni au néant ni à une simple absence de matière : Il constitue un milieu réel, structuré par l'ensemble des fibres-photons dont certaines sont établies issues de l'activité quantique passée et d'autres sont mobiles.

Chaque fibre-photon, une fois arrimée, demeure en tension dans l'espace.

Ces tensions, innombrables et entrecroisées, composent la trame du vide.

Dans la physique classique, le vide est défini par l'absence de particules matérielles.

Mais cette définition ne suffit plus : l'expérience montre que le vide exerce des forces, stocke de l'énergie et influence la propagation de la lumière.

Ces propriétés ne peuvent provenir que d'une structure sous-jacente.

La Théorie des Fibres identifie cette structure au réseau de fibres établies, mais aussi en moindre quantité, et en passages furtifs de fibres mobiles, mécaniquement réelles.

Ces fibres se trouvent partout : dans les espaces interatomiques, entre les masses, et jusque dans les régions intergalactiques.

Elles relient entre eux les électrons et les noyaux de la matière, prolongeant leurs liaisons bien au-delà des atomes eux-mêmes.

Certaines conservent des orientations locales, d'autres forment des faisceaux plus étendus.

Près des grandes masses, ces faisceaux tendent à s'orienter radialement, créant les gradients de tension qui se traduisent, à notre échelle, par la gravité.

Ainsi, le vide n'est pas un champ d'énergie abstrait : c'est un milieu matériel tissé de fibres établies, chacune vibrante, chacune porteuse d'une tension propre.

Ce milieu est silencieux, mais actif.

Il conserve la mémoire mécanique de toutes les interactions de fibres qui se sont déployées dans le temps.

Le vide est donc le résidu stable de la dynamique quantique : les fibres établies devenues cohésion, et les fibres mobiles cherchant à le devenir.

L'énergie du vide correspond à la somme de toutes ces tensions microscopiques.

Chaque fibre, en maintenant sa vibration interne, contribue à une densité d'énergie diffuse mais universelle.

C'est cette énergie de tension, et non une énergie mystique du néant, qui se manifeste dans les phénomènes tels que l'effet Casimir ou la gravité à grande échelle.

Ainsi redéfini, le vide cesse d'être une hypothèse philosophique.

Il devient un objet physique, mesurable par ses effets, descriptible par ses tensions et ses vibrations.

L'univers tout entier repose sur cette trame de fibres établies et mobiles.

Le vide n'est pas absence, mais présence silencieuse : la structure continue du réel.

2.3 : Onde et particule, ou vibration et particule

La dualité onde-corpuscule est relue comme dualité vibration-particule

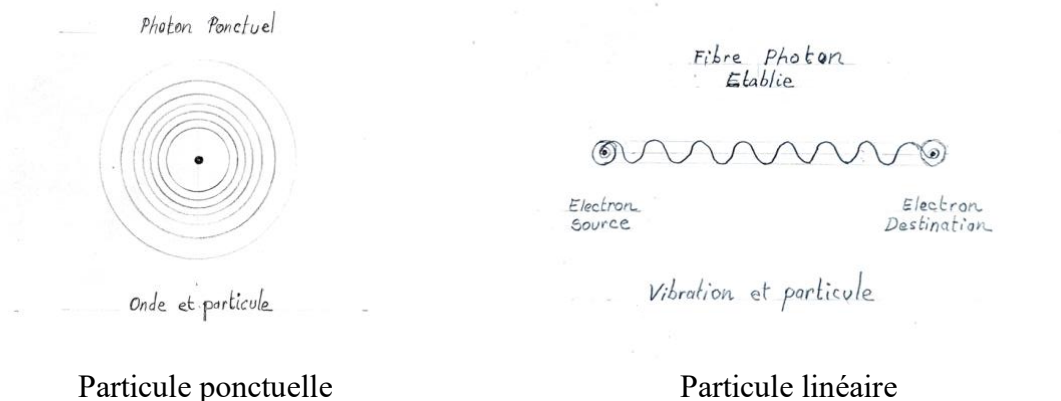


Figure 7 Source : l'auteur

La mécanique quantique a révélé dès son origine la dualité fondamentale de la matière et de la lumière.

Selon le contexte d'observation, un même phénomène se manifeste sous forme d'onde ou de particule.

Cette double nature, confirmée par les expériences d'interférences et de diffraction, demeure difficile à concilier avec une description physique unique.

La Théorie des Fibres propose une interprétation matérielle de cette dualité.

Si le photon n'est pas une particule ponctuelle mais une fibre vibrante, la distinction entre onde et particule disparaît.

L'onde correspond à la vibration de la fibre ; la particule correspond à son existence matérielle.

Autrement dit, la fibre-photon n'est pas tant onde et particule qu'elle n'est vibration et particule.

Dans ce cadre, le comportement ondulatoire ne résulte pas d'une probabilité d'occurrence, mais d'une propriété mécanique intrinsèque : la vibration propre de la fibre.

Chaque fibre possède une fréquence, une amplitude et une phase déterminées par les conditions de son émission.

Les interférences ne sont pas des phénomènes statistiques : elles traduisent la superposition géométrique des vibrations de fibres distinctes ou des portions d'une même fibre sur des trajectoires différentes.

Les expériences dites à double fente en fournissent une illustration claire.

Lorsque des photons sont émis, ils se déploient en fibre, et leurs vibrations occupent simultanément les deux ouvertures.

Le motif d'interférence observé résulte du recouvrement des vibrations en sortie des deux fentes, et non d'un choix aléatoire de parcours.

Le photon n'est pas indécis ; il est continu.

Cette continuité vibratoire explique aussi la cohérence temporelle des phénomènes quantiques.

La superposition d'états n'est plus une coexistence abstraite de probabilités, mais une propriété réelle de la fibre.

Ainsi, la fibre-photon unifie les deux aspects de la réalité quantique.

Sa vibration rend compte de la nature ondulatoire ; sa structure matérielle fonde la nature corpusculaire.

Les notions d'incertitude, de superposition et de dualité trouvent une interprétation physique simple : elles traduisent les différents régimes de vibration d'une fibre en tension.

La lumière n'est donc pas à la fois onde et particule : elle est vibration et particule.

La Théorie des Fibres rétablit la continuité mécanique du réel en montrant que toute particule est à la fois structure et mouvement, existence et rythme.

Le monde quantique cesse d'être paradoxal : il devient une architecture vibrante, cohérente, tissée de fibres matérielles dont chaque vibration exprime un fragment du temps.

2.4 : Vitesse, position, superposition, indétermination.

Avec la définition de la particule quantique comme une fibre, il est évident que sa position et sa vitesse prennent un sens tout à fait différent et nouveau.

Lorsque la fibre-photon est dans sa phase mobile, c'est la vitesse de la « tête » de la fibre qui est la vitesse de la particule quantique. Mais une fois la fibre-photon établie, donc arrimée, elle n'a plus de vitesse. Sa position est facile à localiser : elle va de l'électron source à l'électron de destination.

La superposition est l'un des phénomènes les plus déroutants de la physique quantique.

Elle semble indiquer qu'une particule peut exister simultanément dans plusieurs états, jusqu'à ce qu'un événement extérieur vienne en fixer un seul.

Ce paradoxe provient de l'hypothèse implicite selon laquelle la particule serait un point sans extension.

La Théorie des Fibres remplace cette vision ponctuelle par une conception linéaire et continue.

Cette structure suffit à expliquer la superposition sans invoquer d'incertitude métaphysique.

La fibre possède une seule réalité physique, mais répartie dans l'espace ; elle est présente simultanément en tous les points de sa longueur.

Ce que la physique classique décrit comme une coexistence d'états n'est que la manifestation géométrique de cette continuité matérielle.

La superposition ne dépend donc ni d'une mesure ni d'un effondrement de probabilité : elle est une propriété intrinsèque de la fibre.

Tant qu'elle est mobile, la fibre conserve plusieurs possibilités d'amarrage, correspondant aux différentes configurations géométriques qu'elle peut atteindre.

Lorsqu'une rencontre favorable se produit, elle s'ancore sur un électron de destination et devient établie.

Mais cet ancrage ne met pas fin à la superposition : il la transforme.

La fibre demeure étendue, reliant deux lieux distincts, et continue d'exister simultanément dans ces deux positions.

La superposition cesse d'être un état provisoire ; elle devient structurelle.

L'indétermination n'est plus une limite de connaissance, mais la conséquence directe de cette extension spatiale.

Tant que la fibre n'est pas fixée, on ignore où elle s'établira, non parce que son état est indéfini, mais parce que son contact futur dépend du hasard des rencontres.

Ce hasard est objectif, non subjectif : il traduit la statistique des compatibilités énergétiques entre fibres et électrons.

Lorsqu'un arrimage se produit, la configuration devient stable, mais la fibre conserve son extension et sa tension entre les deux extrémités.

Ainsi, la superposition n'est ni une illusion ni un effet d'observation.

Elle exprime la nature même du réel : un monde de liaisons continues où chaque fibre unit plusieurs points de l'espace en un seul événement.

Le monde quantique n'est pas fragmenté ni incertain : il est étendu, cohérent et en tension.

La superposition traduit la présence matérielle d'une fibre unique reliant plusieurs positions, et l'indétermination n'est que l'expression géométrique de cette continuité.

2.5 Polarisation et hélicité

L'état de polarisation générale d'un photon est une combinaison linéaire complexe des détails d'hélicité positive et négative

L'état de polarisation d'un photon peut être décrit comme une superposition de deux états de base, qu'on appelle l'état de polarisation positive et l'état de polarisation négative.

Chacun de ces deux états correspond à un sens de rotation en avançant, qu'on appelle l'hélicité, parce que ce mouvement ressemble à celui du bout de la pale d'une hélice d'un avion en vol.

Pour de la lumière naturelle non polarisée, le photon n'a pas vraiment de préférence stable pour tourner dans un sens ou dans l'autre. D'un instant à l'autre, l'orientation de la polarisation peut changer de façon aléatoire, et donc l'hélicité aussi.

Comme si chaque photon pouvait « choisir » un sens de rotation au hasard, à chaque instant.

Les photons non polarisés ont des hélicités qui fluctuent en permanence.

Pour un photon non polarisé, il n'y a pas vraiment de règle stricte : il peut changer d'hélicité à n'importe quel moment, de façon aléatoire.

Et c'est ça qui fait qu'une lumière non polarisée est un mélange de directions et d'orientations.

Que le photon tourne dans un sens ou dans l'autre, qu'il change d'hélicité ou pas, la lumière reste la lumière.

L'hélicité ne change absolument rien à la nature de la lumière, c'est juste une propriété de sa polarisation.

Ce n'est pas une variation due à des conditions externes de transfert.

C'est une loi fondamentale, un aspect naturel du déplacement de la lumière.

Son hélicité est aléatoire.

Dans la Théorie des Fibres cette idée d'un changement de l'hélicité sans raison, au cours de la propagation de la lumière ne peut être admise.

Comme l'avait pressenti Einstein, un phénomène sans cause n'existe pas dans la nature : il traduit seulement l'absence actuelle de connaissance du mécanisme sous-jacent.

Le retournement d'hélicité n'est pas un hasard mais la conséquence d'une réorientation mécanique de la fibre-photon au sein du réseau de fibres qu'elle traverse. Cette réorientation dépend de l'état local de tension du réseau et des ancrages rencontrés par la fibre. L'apparente indétermination observée expérimentalement résulte d'une complexité non résolue : le réseau, trop fin pour être décrit globalement, produit des micro-ajustements que la mesure moyenne interprète comme du hasard. Du hasard oui, mais pas sans causalité.

Ainsi, le changement d'hélicité traduit une adaptation continue de la fibre-photon à la topologie du réseau qu'elle parcourt. Ce comportement confirme que la lumière ne se propage pas dans le vide, mais dans un réseau de fibres structuré dont la dynamique impose ses lois locales.

Cette réorientation permanente n'est pas seulement spatiale ; elle possède une dimension temporelle. Chaque inversion d'hélicité s'inscrit dans la continuité du temps du réseau, et manifeste une modification de la tension locale qui tend vers un nouvel équilibre.

La lumière révèle ainsi, par ses changements d'orientation, la temporalité propre du réseau : une temporalité non abstraite, mais issue de la dynamique interne des fibres elles-mêmes.

Cette dynamique participe directement à l'évolution du rapport N_{fm}/N_{fe} , qui exprime la proportion entre les fibres mobiles et les fibres établies. Tout changement d'hélicité traduit alors une micro-variation de ce rapport localement, révélant la direction temporelle vers laquelle le réseau évolue. L'ordre apparent du monde résulte ainsi de ces ajustements d'hélicité, multiples et cohérents, qui inscrivent la lumière dans la trame du temps universel.

2.6 : La mesure

La mesure occupe une place singulière dans la physique quantique.

Elle semble déterminer à elle seule la réalité observée, comme si l'acte d'observation pouvait modifier l'état du système mesuré.

Cette conception, héritée de l'interprétation de Copenhague, suppose que la particule n'existe pas pleinement avant d'être observée.

Dans la Théorie des Fibres la mesure occupe une place particulière dans la description d'un phénomène. Elle n'est jamais un acte extérieur. Elle ne se situe pas au-dessus du phénomène. Elle révèle seulement l'endroit où le phénomène accepte de s'inscrire dans le réseau. La mesure n'est donc pas une abstraction. Elle est un moment matériel de la dynamique des fibres.

Une fibre issue de la source reste mobile tant qu'elle n'a rencontré que des contacts limités.

Dans un acte de mesure il y a une interposition d'un instrument.

Chaque rencontre d'une fibre mobile avec un atome du dispositif de mesure constitue une tentative d'accrochage. Cette tentative n'a pas de conséquence durable. Elle traduit seulement une compatibilité partielle, aussitôt dissipée.

La fibre poursuit alors sa propagation en régime mobile. À ce stade, le phénomène ne s'est pas encore décidé. Il reste ouvert, disponible, non établi.

Pour que la mesure advienne, il faut qu'une série de tentatives d'accrochage conduise à une configuration stable. Le réseau autorise alors une transformation plus profonde : la fibre mobile subit un arrimage. L'arrimage n'est pas un simple contact. Il marque le passage du possible à l'inscrit. La fibre devient une ligne de fibres établie, c'est-à-dire un lien durable entre plusieurs nœuds du réseau. Cet événement constitue la mesure proprement dite.

Il ne crée pas un résultat. Il inscrit le résultat qui pouvait devenir.

Le détecteur ne joue aucun rôle mystérieux. Il n'ajoute rien au phénomène. Il réagit uniquement à l'arrimage. Une fibre mobile ne peut pas le faire cliquer. Seule une fibre établie atteint ses atomes et déclenche la réponse du dispositif. Le « clic » n'est donc que la signature sonore ou lumineuse d'un arrimage. Il ne signifie pas que le détecteur a vu le phénomène ; il signifie que le phénomène a accepté de s'établir. *(Cette interprétation ne décrit pas le fonctionnement de cet instrument. Elle exprime la manière dont la théorie des fibres interprète physiquement le fonctionnement d'un dispositif de détection).*

Ainsi, la mesure n'interrompt pas la trajectoire de la fibre. Elle marque le moment où cette fibre cesse d'être mobile et se fixe dans la structure du réseau en devenant établie.

La mesure est l'instant où une possibilité cesse d'être ouverte pour devenir une relation durable.

Elle ne révèle pas le monde. Elle l'écrit.

2.7 Les fentes de Young revisitées par la théorie des fibres

-L'expérience des fentes de Young, proposée en 1801 par Thomas Young, est souvent présentée comme la démonstration fondatrice de la nature ondulatoire de la lumière. En faisant passer un faisceau lumineux à travers deux ouvertures étroites, Young observait sur un écran une succession de franges lumineuses et sombres, qu'il interprétait comme le résultat d'interférences entre deux ondes issues des fentes.

Cette expérience est devenue l'une des pierres angulaires de la physique moderne. Mais, depuis le début du XX^e siècle, elle a pris une dimension paradoxale : lorsqu'on réduit l'intensité lumineuse pour n'envoyer qu'un seul photon à la fois, les franges d'interférence n'apparaissent pas immédiatement. Elles n'émergent qu'au terme d'une accumulation de points lumineux, chacun produit séparément.

La physique classique ne voyait là qu'une curiosité expérimentale.

La mécanique quantique y ajouta une difficulté conceptuelle majeure : comment une particule unique peut-elle produire un motif ondulatoire au fil du temps ?

Pendant deux siècles, cette question est restée sans mécanisme physique clair.

-Cela est dû à l'absence historique de distinction entre deux phénomènes.

Young et ses successeurs observaient deux processus imbriqués :

1. Un phénomène ondulatoire :
la structure des franges, déterminée par la géométrie des fentes.
2. Un phénomène discret :
l'apparition progressive de points lumineux individuels.

Mais ils les considéraient comme deux manifestations d'un même principe.

La physique quantique fit de même : elle introduisit la fonction d'onde, censée décrire les interférences, et postula un "effondrement" instantané pour expliquer le point lumineux. Le résultat fut un modèle opérationnel efficace, mais dépourvu de mécanisme matériel unifié.

La non-découverte historique vient essentiellement de là :

on cherchait une seule cause pour deux phénomènes de nature entièrement différente.

-La théorie des fibres propose une perspective entièrement nouvelle en distinguant clairement deux phénomènes, jusque-là confondus.

Phénomène 1 : la structure d'interférence

Dans cette théorie, le photon est représenté par une fibre mobile, c'est-à-dire une structure dynamique, non encore inscrite dans le réseau. Quand la fibre traverse les deux fentes, elle est dans un régime mobile interférentiel, issu de la combinaison des deux trajets possibles.

Ce régime mobile ne crée pas de lumière sur l'écran.

Il ne produit aucune inscription dans le réseau.

Il ne donne qu'une préférence statistique : une zone où un arrimage futur est plus probable.

Ce premier phénomène ne fait donc qu'indiquer où un point lumineux pourrait apparaître.

Phénomène 2 : la création du point lumineux

Lorsque la fibre mobile atteint l'écran, elle rencontre un ensemble d'atomes.

Elle engage alors une série de tentatives d'accrochage, qui sont des contacts locaux, réversibles, dépourvus d'effet durable.

Ces tentatives testent la compatibilité entre la fibre mobile et plusieurs nœuds du réseau.

Elles ne produisent encore aucune lumière.

Lorsque, après plusieurs essais, une condition locale stable est atteinte, la fibre subit un arrimage.

L'arrimage est une transformation structurelle du réseau : la fibre mobile devient une ligne de fibres établie, qui s'inscrit durablement entre deux électrons.

Cet arrimage déclenche le signal lumineux.

Ainsi :

- .le point lumineux est l'effet direct de l'arrimage ;

- .l'arrimage demande un laps de temps dû aux tentatives successives ;

- .et ce délai explique pourquoi les points apparaissent un par un, de manière progressive.

-Réconciliation des deux phénomènes :

La physique classique voyait des ondes.

La physique quantique voyait des particules.

La théorie des fibres voit un seul objet, capable de deux régimes :

- un régime mobile, ondulatoire, non inscrit ; correspondant au mécanisme quantique **U**

- un régime établi, discret, inscrit ; correspondant au mécanisme quantique **R**

Le premier phénomène détermine la géométrie des franges.

Le second construit progressivement ces franges sur l'écran.

La théorie des fibres réunit donc l'onde (la vibration) et la particule dans une dynamique cohérente :

La fibre mobile est ondulatoire (vibratoire); l'arrimage est particulière.

Les deux phénomènes ne s'opposent pas : ils se succèdent.

2.8 : Faisceaux ou champs

Dans la physique classique, le concept de *champ* désigne une région de l'espace dans laquelle une force peut s'exercer sur un corps.

Ce concept, bien que commode pour la description mathématique, implique implicitement qu'une action puisse s'exercer à distance, sans contact matériel.

La Théorie des Fibres rejette cette idée.

Aucune interaction ne peut se produire sans liaison.

Toute force suppose un amarrage physique entre les entités concernées.

Dans cette perspective, ce que la physique nomme *champ* correspond en réalité à un faisceau de fibres.

Un faisceau est un ensemble ordonné de fibres orientées dans une même direction ou selon une même structure locale.

Chaque fibre y joue le rôle d'un lien matériel, exerçant une tension sur les particules auxquelles elle s'attache.

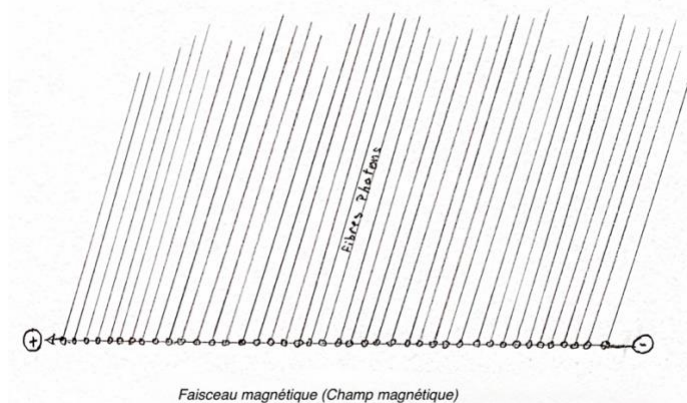


Figure 8 Source : l'auteur

L'ensemble du faisceau traduit alors la direction et l'intensité moyennes de ces tensions. La grandeur vectorielle du champ ne représente plus une force mystérieuse, mais la résultante mécanique d'une multitude de fibres établies.

Ainsi, un *champ* gravitationnel devient un faisceau de fibres établies reliant les masses environnantes.

Le poids d'un objet ne provient pas d'une influence distante de la Terre, mais de la somme des tractions exercées par les fibres qui l'y relient.

De même, un *champ* électromagnétique est un faisceau de fibres-photon en mouvement, un faisceau en rotation autour des charges en déplacement.

Chaque champ de la physique trouve son équivalent matériel : un faisceau organisé de fibres. Cette reformulation change la signification de la causalité physique.

Les interactions ne se propagent pas dans un espace vide ; elles se transmettent par continuité à travers la trame des fibres.

La gravitation, l'électricité et le magnétisme cessent d'être des effets à distance : ils deviennent les manifestations locales d'un contact permanent, par l'intermédiaire de fibres, entre les éléments du monde.

Le mot champ garde sa valeur dans le langage des équations, mais il perd son statut d'acteur de force.

Il décrivait une moyenne, non une réalité.

La réalité est le faisceau : un ensemble concret de liaisons matérielles, vibrantes et orientées, qui assurent la cohésion des structures, et qui sont des actionneurs de forces.

Les équations des champs classiques conservent leur exactitude, mais elles s'interprètent désormais comme la description statistique d'un faisceau de fibres réelles.

Cette distinction n'est pas seulement sémantique.

Elle transforme notre compréhension du monde.

L'univers n'est plus constitué de points soumis à des champs invisibles, mais de relations physiques établies entre ces points.

L'action n'est plus immatérielle, elle est ancrée.

Le faisceau de fibres devient la véritable expression du lien, la forme matérielle de la causalité.

2.9 : Masse et énergie

La relation entre masse et énergie constitue l'un des fondements de la physique moderne. Einstein l'a formulée sous la forme célèbre $E = mc^2$, montrant qu'une quantité d'énergie équivaut à une masse, et réciproquement.

Mais la nature de cette équivalence reste mystérieuse : comment une énergie, qui est mouvement, peut-elle se transformer en masse, qui est immobilité apparente ? La Théorie des Fibres propose une interprétation réaliste de cette relation, en l'inscrivant dans la mécanique des tensions et des amarrages. Chaque atome possède un nombre défini d'électrons, et donc un nombre limité de fibres-photons établies liées. Ces fibres exercent sur l'atome des tractions qui, combinées, constituent son poids local. Le poids n'est pas ici une propriété absolue, mais la résultante géométrique de toutes les tensions exercées par les fibres environnantes. Il traduit l'équilibre dynamique d'un atome inclus dans le réseau universel des fibres. Mais au-delà de cet effet de traction, chaque fibre possède une tension interne et une vibration propre. Cette tension, stockée et maintenue entre deux électrons, correspond à une énergie localisée. Dans un atome, la somme de ces énergies internes, associées aux fibres émises, reçues ou internes, constitue une réserve d'énergie en équilibre.

C'est cette énergie de tension stabilisée que nous appelons masse.

Ainsi, la masse n'est pas une propriété primitive de la matière : elle est le résultat mécanique de la tension des fibres établies. Lorsqu'un électron émet une fibre-photon mobile, une partie de son énergie de tension se libère sous forme photonique. Inversement, lorsqu'une fibre-photon vient s'arrimer à un électron, elle apporte avec elle son énergie vibrante et accroît la tension interne de l'atome. Ce processus d'émission et d'arrimage réalise en permanence la conversion réciproque entre énergie et masse. La formule $E = mc^2$ trouve ici une signification concrète. Elle exprime la quantité d'énergie que représente la tension totale d'un ensemble de fibres établies, si cette tension venait à se libérer sous forme lumineuse. La masse devient ainsi une forme condensée de la lumière, une configuration stable du réseau photonique. Cette interprétation permet de comprendre pourquoi la matière possède à la fois inertie et gravité. Son inertie résulte de la résistance mécanique du réseau de fibres internes à toute déformation. Sa gravité provient de la tension exercée par les fibres externes qui relient les atomes entre eux. Inertie et gravité ne sont plus des principes distincts : elles représentent deux expressions d'un même phénomène de tension matérielle. En d'autres termes, les fibres établies sont des liens physiques entre électrons. Elles créent une charpente stable qui donne à l'ensemble une certaine inertie, qu'on appelle masse. De l'autre côté, les fibres mobiles, sont celles qui se déplacent, qui véhiculent des effets, et donc qui représentent l'énergie en mouvement. Dans ce cadre, l'univers apparaît comme un immense réseau de fibres en tension, où chaque atome participe au maintien de l'équilibre général. La masse n'est plus un attribut figé, mais un état dynamique du réseau. Elle traduit la densité d'énergie contenue dans les fibres établies, tandis que le poids traduit l'effet collectif de leurs tractions. Le rapport entre la masse et le poids, g , est un indicateur de l'état global du réseau de fibres en ce lieu. La lumière, la matière et la gravité deviennent ainsi les trois aspects d'un seul et même mécanisme : le réseau de tension des fibres.

2.10 La matière de l'électron.

L'analyse de la relation entre masse et énergie a montré que la matière résulte d'un équilibre de tensions.

Chaque fibre établie conserve une énergie de vibration qui, cumulée, forme la densité énergétique d'un atome.

Mais cette énergie ne peut se maintenir que si les électrons, points d'ancrage des fibres, possèdent une structure capable de la stocker et de la restituer.

L'électron ne peut donc être un simple point chargé : il doit être un réservoir matériel où se replient les fibres lorsqu'elles cessent d'être tendues.

La lumière et la matière apparaissent ainsi comme deux états complémentaires d'un même mécanisme.

L'électron est une particule stable d'énergie condensée.

Il ne se compose pas d'une matière compacte, mais d'un ensemble de fibres-photon enroulées sur elle-même, à l'intérieur d'un volume très restreint. Un peu comme l'ADN est stocké dans un chromosome.

Cette fibre constitue une réserve d'énergie prête à être déployée lors d'une transition quantique.

Lorsqu'un électron change de niveau d'énergie, cette fibre se détend et se déploie vers l'extérieur.

Ce déploiement correspond à l'émission d'une fibre-photon mobile.

Inversement, lorsqu'une fibre incidente s'arrime à l'électron, elle s'y enroule à nouveau et vient renforcer la tension interne du système.

L'émission et l'absorption sont ainsi deux aspects d'un même mécanisme : la détente et la compression des fibres internes.

Chaque électron n'entretient qu'un seul amarrage de fibre à la fois, mais il contient en lui de la fibre potentielle, prête à se libérer selon l'état énergétique du système.

Ces émissions et réabsorptions successives assurent l'équilibre entre les fibres et la matière, entre énergie mobile et énergie stockée.

L'ensemble des électrons d'un atome forme un réseau de points d'ancrage reliés à d'autres atomes par leurs fibres respectives.

Le noyau constitue le centre de gravité du système, mais la cohésion globale provient de la convergence des fibres autour de lui.

L'atome apparaît alors comme une structure tissée de lumière, où chaque électron agit comme un ressort énergétique capable de libérer ou de retenir des fibres.

La Théorie des Fibres décrit ainsi la matière de l'électron comme un état de fibres comprimées.

L'électron est une réserve de fibres prêtes à se déployer, un point d'équilibre entre la tension interne et la vibration émise.

Il incarne la transition permanente entre masse et rayonnement, entre énergie stable et énergie libre.

2.11 : La gravitation universelle, ensemble des intrications

Depuis Isaac Newton, la gravitation est comprise comme une force universelle reliant toutes les masses. Sa loi simple, proportionnelle au produit des masses et inversement proportionnelle au carré de leur distance, a permis d'expliquer les mouvements des planètes et de prédire des phénomènes astronomiques avec une grande précision.

Albert Einstein, au début du XXe siècle, a proposé une reformulation encore plus profonde : la gravitation n'est pas une force mais une courbure de l'espace-temps. La matière et l'énergie modifient la géométrie de l'univers, et les corps suivent naturellement les géodésiques de cette géométrie déformée.

Mais malgré la puissance de ces deux cadres, une difficulté demeure : la gravité échappe toujours à une description pleinement quantique. La question fondamentale est donc la suivante : la gravité est-elle une interaction fondamentale indépendante, ou pourrait-elle émerger d'un phénomène quantique plus élémentaire ?

La Théorie des Fibres propose une réponse nouvelle : la gravitation universelle serait l'ensemble des intrications quantiques reliant toutes les particules de l'univers. Autrement dit, la gravité émergerait non pas comme une interaction "supplémentaire", mais comme un effet collectif du réseau des intrications.

Dans la perspective de la Théorie des Fibres, l'énigme de l'intrication s'éclaire : deux particules intriquées ne sont pas simplement corrélées "à distance", elles sont reliées par une fibre-photon. Cette fibre est un lien structurel réel, un canal d'information qui assure la cohésion temporelle et dynamique des deux particules.

Ainsi, la fibre-photon devient l'unité élémentaire du tissu quantique de l'univers.

Là où la vision classique postule des forces mystérieuses à distance, la Théorie des Fibres propose des connexions concrètes.

On pourrait donc écrire une formule globale :

$$\text{La gravitation } G = \sum_{\text{Univers}} I \quad \text{Intrications}$$

Les signes = et $\sum I$ n'indiquent pas une égalité ni une somme mathématique, mais un ensemble de phénomènes équivalents.

La Théorie des Fibres offre une vision réaliste de la gravitation.

Là où Newton postule une force et Einstein une géométrie, elle propose un cadre quantique concret : celui d'un univers maillé de fibres-intrication.

Ainsi, affirmer que la gravité est l'ensemble de toutes les intrications de l'univers revient à relier la mécanique quantique et la relativité en un seul principe.

Les intrications sont des phénomènes quantiques ;

Donc si la gravitation est l'ensemble des intrications ;

Alors on peut dire que

« La gravitation Universelle est un phénomène quantique »

2.12 : La matière noire

Depuis les travaux de Vera Rubin (1970), et avant elle de Fritz Zwicky (1933), les observations astrophysiques révèlent une masse manquante dans les galaxies.

Les vitesses de rotation observées ne peuvent s'expliquer par la seule matière visible.

Le modèle standard suppose donc l'existence d'une matière noire, invisible, non baryonique, mais exerçant une influence gravitationnelle mesurable.

Pourtant, malgré des décennies de recherche, aucune particule de matière noire n'a jamais été détectée.

La Théorie des Fibres propose une explication différente : cette masse n'est pas manquante, mais invisible. Elle n'est pas due à une nouvelle catégorie de particules, mais à la présence des fibres-photons établies.

Chaque fibre-photon établie exerce une traction élémentaire fp entre deux électrons.

Ces fibres ne sont pas lumineuses : elles ne propagent plus d'énergie rayonnante, mais conservent leur tension mécanique.

Elles forment un réseau dense et stable qui traverse l'espace, invisible aux instruments optiques, mais gravitationnellement actif.

Ce réseau représente la masse gravitationnelle effective du vide.

Il contient l'énergie stockée dans les tractions des fibres immobilisées.

C'est cette énergie, répartie dans tout le cosmos, qui produit les effets attribués à la matière noire.

Ainsi, la masse invisible des galaxies est simplement la cohésion des fibres non rayonnantes du réseau de fibres établies à l'intérieur des systèmes stellaires.

-On peut quantifier les fibres visibles et les fibres établies.

On sait que la masse manquante est d'environ 95%

Alors la proportion actuelle de lumière libre dans l'univers peut être estimée à environ 5 %.

Cette proportion correspond à la fraction visible du cosmos, tandis que les 95 % restants sont constitués des fibres établies, devenues invisibles mais toujours actives par leur tension.

Si l'on désigne par :

Ne : le nombre d'électrons de tout l'univers

Nfm : le nombre de fibres mobiles (lumineuses),

Nfe : le nombre de fibres établies (sombres),

Ne est un nombre fini.

Puisque chaque fibre-photon mobile est liée à un seul électron, et que chaque fibre-photon établie est liée à deux électrons, le rapport entre ces différentes valeurs répond à une relation fondamentale :

$$N_e = 2N_{fe} + N_{fm}$$

qui exprime que toute la lumière est quantifiable.

A chaque instant les fibres-photon mobiles cherchent à s'arrimer et deviennent des fibres-photon établies. Le nombre Nfm diminue en permanence au profit du nombre Nfe et dans la même proportion.

L'univers s'éteint en même temps que le rapport Nfm/Nfe diminue.

- Depuis l'origine cosmique, le nombre de fibres établies Nfe augmente, tandis que celui des fibres mobiles Nfm décroît.

Cette évolution transforme progressivement l'univers lumineux en univers cohésif.

La matière noire représente le stade avancé de cette transformation.

Avec le temps, la proportion de lumière libre continuera à diminuer, et la matière noire deviendra dominante jusqu'à ce que toutes les fibres soient établies.

L'univers atteindra alors son état final : un réseau complet, homogène et sombre, où la lumière immobilisée remplacera toute matière visible.

A moins que, par un phénomène inverse, le nombre de fibres établies diminue, par exemple en cas de rupture de la fibre établie avec recréation de deux fibres mobiles.

- Les fibres établies ne se manifestent pas directement par émission ou absorption, mais par la tension qu'elles exercent sur les masses.

Leur densité étant beaucoup plus grande que celle des fibres libres, elles constituent le squelette gravitationnel des galaxies.

Ce réseau explique :

la stabilité des vitesses de rotation galactiques,

la cohésion des amas de galaxies,

et la déviation de la lumière observée dans les effets de lentille gravitationnelle.

La matière noire est donc la gravité du réseau établi : la part invisible mais réelle de la lumière devenue structure.

Invisible parce qu'immobile, omniprésente parce que tissée dans tout l'espace.

2.13 : L'expansion

Depuis Edwin Hubble, l'observation du décalage spectral des galaxies montre que l'univers est en expansion. (Hubble, 1929)

Plus récemment, les travaux des missions Supernova Cosmology Project et Planck ont confirmé que cette expansion s'accélère, comme si une force répulsive, appelée énergie noire, agissait à grande échelle. (Planck collaboration, 2020)

Cependant, aucune cause physique n'a encore été identifiée à cette accélération.

La Théorie des Fibres propose une interprétation différente : l'expansion serait une conséquence naturelle du déséquilibre dynamique entre les fibres mobiles et les fibres établies.

Elle ne résulterait pas d'une énergie nouvelle, mais d'une conversion inachevée de la lumière en tension.

- Dans les premiers âges de l'univers, la majorité des fibres étaient mobiles : elles se propageaient librement, transportant l'énergie lumineuse issue de la matière naissante.

Au fil du temps, une part croissante de ces fibres s'est arrimée à des électrons, formant le réseau cohésif de la matière et de la gravité.

L'expansion traduit le déséquilibre permanent entre ces deux régimes.

Tant qu'il subsiste une fraction significative de fibres mobiles N_{fm} , leurs tensions résiduelles exercent une pression d'expansion sur le réseau établi.

Cette pression, issue de la tendance naturelle des fibres à s'étendre, s'oppose à la contraction gravitationnelle provoquée par les fibres déjà fixées.

L'expansion actuelle correspond donc à la coexistence de deux populations de fibres : les unes concentrent, les autres « étendent ».

Les fibres mobiles s'étirent et se déploient dans un mécanisme physique sous-jacent, comme un réseau élastique qui se tend, et qui entraîne tout son environnement.

Ainsi, l'« énergie noire » n'est autre que l'énergie de tension non encore fixée du réseau photonique.

Elle n'introduit aucune entité supplémentaire : elle traduit simplement l'état non achevé du grand équilibre lumineux.

-La gravité résulte du réseau des fibres établies ; l'expansion, de la tension dispersive des fibres mobiles.

Les deux phénomènes sont donc complémentaires.

L'évolution cosmique dépend du rapport :

$$a(t) = \frac{N_{fm}(t)}{N_{fe}(t)}$$

Tant que $a(t)$ reste significatif, la pression expansive domine ; lorsque $a(t)$ diminue, la gravité prend le dessus et l'expansion ralentit.

Ce rapport gouverne la flèche cosmique du temps : plus les fibres s'établissent, plus l'univers se densifie et se stabilise.

-L'histoire cosmique peut être décrite par trois phases successives :

1. Phase lumineuse initiale : fibres mobiles dominantes, pression expansive forte.
2. Phase mixte actuelle : équilibre entre expansion (fibres mobiles 5%) et gravité (fibres établies 95%).
3. Phase finale : $a(t) \rightarrow 0$: disparition progressive de N_{fm} : stabilité gravitationnelle totale.

Lorsque toutes les fibres seront établies, la tension du réseau atteindra un équilibre complet. L'expansion cessera d'accélérer et l'univers deviendra un tissu statique, entièrement constitué de fibres fixées, sans rayonnement libre.

Ce stade ultime correspond à la fin du temps cosmique : plus aucune transformation ne sera possible, car toutes les tensions auront trouvé leur équilibre.

L'univers aura atteint une limite théorique asymptotique, qui représentera un univers totalement établi : la lumière sera fixée. Le monde sera sombre.

-Les observations cosmologiques actuelles confirment la tendance générale que propose la Théorie des Fibres. Depuis le découplage matière-rayonnement, la densité lumineuse de l'univers décroît continûment. L'expansion étire les photons du fond diffus cosmologique, réduisant leur énergie d'un facteur supérieur à dix mille (Planck Collaboration, 2020). Le rapport entre l'énergie lumineuse et l'énergie sombre, équivalent conceptuel du rapport N_{fm}/N_{fe} , qui serait équivalent à 5/95 en théorie, tend ainsi vers des valeurs infimes ($\approx 0,005\%$ aujourd'hui).

Dans le même temps, la gravitation et l'énergie sombre dominent progressivement la dynamique cosmique (Riess et al., 2024). Les faisceaux lumineux se raréfient, les fibres se figent, et le réseau universel se détend. L'univers s'oriente alors vers une configuration où la lumière libre devient marginale, préfigurant l'état sombre anticipé par la théorie.

Les modèles standards (Λ CDM) décrivent ce destin sous la forme d'un refroidissement et d'un effacement progressif du rayonnement (Peebles, 2020).

La Théorie des Fibres en donne une lecture plus interne : la décroissance du rapport N_{fm}/N_{fe} traduit l'extinction du mouvement cohérent des fibres et l'amenuisement de la temporalité qu'elles portent. Cette correspondance entre l'analyse astrophysique et la dynamique des fibres renforce la plausibilité physique de la conclusion : le monde lumineux n'est pas éternel, il s'éteint avec la tension même de ses réseaux.

L'expansion n'est pas une énigme : elle est le dernier souffle de la lumière en liberté.

Chapitre 3

Positionnement, Validations, Perspectives

3.1 : Positionnement

Comment cette théorie peut-elle se comparer avec les approches émergentistes portées par Lee Smolin, Verlinde, et Carlo Rovelli.

Ces approches émergentistes proposent que la gravité ne soit pas fondamentale mais résulte d'un ordre microscopique. La Théorie des Fibres partage cette intuition, mais en diffère par l'ontologie matérielle de la liaison : la gravité naît d'un réseau de fibres-photons établies exerçant des tractions fp.

Smolin. Les scénarios réalistes et relationnels (temps physique, dynamique nouvelle) réclament un substrat concret pour la cohésion (Smolin, 2019). La Théorie des Fibres fournit ce substrat : continuité d'état par une fibre unique et arrimage comme mécanisme élémentaire. Conséquence : la non-localité apparente devient localité de la fibre, compatible avec une causalité matérielle.

Verlinde. La gravité entropique interprète l'attraction comme force émergente liée à l'information et aux degrés de liberté holographiques. La Théorie des Fibres est complémentaire mais distincte : l'entropie peut mesurer l'organisation statistique des faisceaux de fibres, mais la cause immédiate reste mécanique (tension fp). Ainsi, l'entropie décrit l'ordre du réseau ; la traction en est l'agent.

Rovelli. Les cadres relationnels et à boucles insistent sur les relations plutôt que sur les objets. La Théorie des Fibres apporte une réalisation matérielle de ces relations : chaque relation est une fibre. Les structures géométriques émergent alors comme moyennes des tensions et orientations des faisceaux, restituant la métrique effective.

La Théorie des Fibres semble donc plus ancrée dans le réel : fibres, arrimages, tensions, réseaux matériels.

3.2 : Validation expérimentale, prédictions, et tests potentiels

Les hypothèses, fibre-photon, continuité d'état, force photonique fp, et conversion progressive de la lumière en gravité, doivent pouvoir être mises à l'épreuve.

Certaines expériences déjà connues peuvent être revisitées, tandis que d'autres seront à imaginer spécifiquement.

-Trois expériences fondamentales peuvent être réinterprétées dans le cadre de la Théorie :

1. Les fentes de Young
Si le photon est une fibre, la figure d'interférence résulte non d'une onde délocalisée, mais d'une vibration linéaire de la fibre elle-même.
Des mesures fines de phase et de polarisation pourraient révéler une signature mécanique propre à une structure linéaire.
2. L'effet Casimir
Déjà expliqué par la tension des fibres établies entre deux surfaces, il pourrait être reconsidéré en variant la nature des matériaux d'arrimage.

Une dépendance systématique de la force avec la capacité d'ancrage fournirait une preuve directe du rôle des fibres-photons établies.

3. Les mesures d'intrication : Les expériences d'Aspect (1982) et de Zeilinger (2005) pourraient être réinterprétées en termes de continuité d'état matérielle. Une étude des délais de corrélation, en fonction de la distance et du milieu, pourrait indiquer la présence d'une structure étendue de liaison.

-Au-delà de ces réanalyses, de nouvelles expériences peuvent être conçues :

- Photons stationnaires :
Créer une condition où un photon reste temporairement immobilisé entre deux miroirs permettrait de tester sa transformation en fibre établie.
La perte progressive de luminosité traduirait l'établissement d'un arrimage.
- Détection des fibres sombres :
Les fibres établies sont mécaniquement réelles, bien que non lumineuses.
Leur présence pourrait être détectée par micro-perturbations locales dans les expériences de vide extrême ou de microgravité.
- Observation cosmologique du rapport N_{fm} / N_{fe} :
En comparant la densité lumineuse des régions jeunes et anciennes de l'univers, on pourrait estimer la vitesse de conversion des fibres mobiles en fibres établies.
Cette mesure donnerait accès au paramètre d'évolution cosmique $a(t)$.

-Certaines observations astrophysiques pourraient déjà contenir des indices indirects :

- Le redshift gravitationnel, interprété comme un simple décalage de fréquence, pourrait aussi refléter l'allongement mécanique des fibres dans les zones de forte gravité.
- Les effets de lentille gravitationnelle s'expliqueraient naturellement par la déviation des fibres lumineuses dans les tensions du réseau.
- Les anomalies de rotation galactique ne nécessitent plus de matière hypothétique : elles traduisent simplement la distribution du réseau des fibres établies.

-La validation ne sera pas seulement expérimentale, mais aussi théorique et numérique.

Les équations mathématiques qui seront issues de la Théorie des Fibres pourront être simulées pour vérifier si le comportement global du réseau reproduit les lois connues de la gravité, de l'électromagnétisme et de l'expansion cosmique.

Trois niveaux de modélisation sont envisagés :

1. Microscopique : interaction fibre-électron, mesure du fp .
2. Mésoscopique : dynamique de réseau dans un volume fini.
3. Macroscopique : évolution du cosmos selon la loi : $N_e = 2N_{fe} + N_{fm}$.

L'objectif est de montrer que la gravité, la matière noire et l'expansion émergent naturellement des mêmes équations de tension.

L'enjeu dépasse la physique descriptive : il s'agit de comprendre comment la lumière devient le monde, comment l'univers tout entier est le produit de sa propre cohésion lumineuse.

3.3 : Perspectives

Dans une vision d'avenir, la théorie des fibres ouvre des voies inédites tant sur le plan conceptuel que méthodologique.

Premièrement, elle invite à repenser la structuration de l'espace-temps en termes de faisceaux gravitationnels et de réseaux de fibres-photons, remplaçant ainsi les conceptions traditionnelles.

Cette réinterprétation pourrait inciter à de nouvelles recherches visant à affiner notre compréhension des faisceaux gravitationnels locaux et des phénomènes d'intrication. Deuxièmement, la diffusion de cet article pourrait susciter un dialogue plus large au sein de la communauté scientifique. En clarifiant les bases d'un réseau universel de fibres, cet exposé pourrait amener d'autres chercheurs à revisiter certaines notions classiques et à examiner les conséquences expérimentales de cette approche. Enfin, et c'est peut-être là un horizon particulièrement stimulant, il convient d'envisager le développement d'un cadre mathématique inédit. À l'instar du calcul matriciel qui a accompagné Werner Heisenberg, du calcul tensoriel qui a accompagné la relativité, la théorie des fibres pourrait inspirer une nouvelle mathématique des réseaux et des graphes plus sophistiquée. Ces réseaux seraient constitués de liens qui seraient des fibres-photons, avec l'équivalent de leur fonction d'onde, $\psi(x,t,T,\lambda,E)$, où interviendraient la tension T , la longueur d'onde λ , et l'énergie E , et les nœuds constitués d'atomes, où interviendraient leur masse m , leur numéro atomique Z , leur énergie totale. Ce cadre permettrait de formaliser rigoureusement les interactions et les vibrations au sein d'un tissu de sous réseaux multiples, parfois identiques et nombreux. Pourrait-on additionner de tels sous réseaux, les soustraire, les multiplier, sont-ils commutatifs ? Ces questions ouvrent ainsi la voie à une nouvelle formalisation mathématique. Ces perspectives soulignent la fécondité potentielle de cette théorie, non seulement pour repenser notre compréhension du réseau gravitationnel, mais aussi pour inspirer de nouveaux outils conceptuels et mathématiques à l'avenir.

3.4 : Conclusion

La Théorie des Fibres se résume en une proposition centrale : la lumière, envisagée comme un réseau de fibres-photons, constitue l'ossature même de la cohésion universelle. Chaque fibre-photon, loin d'être un simple quantum ponctuel, s'ancre dans la matière et porte une tension élémentaire f_p . Cette tension de fibres unifie l'intrication, l'effet Casimir, la gravité et l'expansion cosmique dans un cadre cohérent. L'introduction du concept de fibre comme une caractéristique du photon, donne à ce dernier une importance capitale dans la physique de l'univers. Il devient un élément omniprésent dans toutes les interactions avec la matière. Avec sa possibilité d'arrimage à un autre électron, il se développe en réseau qu'il peut modeler grâce à sa tension. Étant le seul boson à pouvoir sortir de l'environnement de l'atome, sa présence et son action sont universelles.

On peut imaginer à grande échelle cet immense écheveau de fibres qui tiennent tous les éléments de l'univers ensemble, et qui feraient presque penser que

l'univers n'est qu'un seul objet.

Bibliographie

- Serge Haroche. *La lumière révélée*. Editions Odile Jacob 2024
- Lee Smolin. *La révolution inachevée d'Einstein*. Éditions Dunod 2019
- Stephen Hawking. *Brèves réponses aux grandes questions*. Éditions Odile Jacob 2018
- Carlo Rovelli. *Sept brèves leçons de physique*. Éditions Odile Jacob 2015
- Anton Zeilinger. *Le bal des photons*. Éditions Flammarion 2023
- Carlo Rovelli. *Helgoland* Éditions Flammarion 2021
- Roger Penrose. *À la découverte des lois de l'univers* Odile Jacob 2025
- Planck Collaboration (2020). Planck 2018 results. VI. Cosmological parameters. *Astronomy & Astrophysics*, 641, A6.
- Riess, A. G. et al. (2024). Comprehensive measurement of the Hubble constant with the SH0ES program. *The Astrophysical Journal*, 962(1), 12.
- Peebles, P. J. E. (2020). *Cosmology's Century: An Inside History of Our Modern Understanding of the Universe*. Princeton University Press.
- Verlinde, E. (2011). *On the Origin of Gravity and the Laws of Newton*. *JHEP* 1104:029.
- Verlinde, E. (2016). *Emergent Gravity and the Dark Universe*. *SciPost Phys.* 2, 016.
- Rovelli, C. (2014). *Quantum Gravity*. Cambridge University Press.
- Bell, J. S. (1964). *On the Einstein Podolsky Rosen paradox*. *Physics* 1, 195–200.
- Aspect, A. (1982). *Experimental Tests of Bell's Inequalities*. *Phys. Rev. Lett.*
- Feynman, R. (1985). *QED: The Strange Theory of Light and Matter*.
- Casimir, H. B. G. (1948). *On the attraction between two perfectly conducting plates*.
- Lamoreaux, S. K. (1997). *Demonstration of the Casimir Force in the 0.6 to 6 μm*
- Padmanabhan, T. (2010). *Thermodynamical Aspects of Gravity*. *Reports on Progress in Physics*.
- Bekenstein, J. (1973). *Black holes and entropy*. *Phys. Rev. D*.
- Markov, M. (2018). *Networks and Quantum Information*.
- Barabási, A.-L. (2016). *Network Science*.
- Pegg, D. T., & Knight, P. L. (1988). *The Quantum Phase Operator*.
- Białynicki-Birula, I. (1994). *Photon wave function*. *Progress in Optics*.
- Milton, K. A. (2001). *The Casimir Effect: Physical Manifestations of Zero-Point*