

## ACCUEIL

- HUMAIN !  
HUMAIN...  
HUMAIN ?
- LE XX<sup>e</sup>  
SIÈCLE : UNE  
PLONGÉE  
DANS  
L'ABSURDE
- RETOUR DE  
BALANCIER AU  
XXI<sup>e</sup> SIÈCLE :  
L'UNIVERS EST  
COHÉRENT
- LES BOUCLES  
SPATIALES
- LA  
DIALECTIQUE  
DU NÉANT
- POINTS ET  
INSTANTS
- LES  
PROLONGEMENTS  
MUTUELS DES  
BOUCLES  
SPATIALES
- LA LOCALITÉ
- LE  
MOUVEMENT  
ET L'INERTIE
- LE BIG BANG
- ÉNERGIE ET  
MATIÈRE  
NOIRES
- L'ÉNERGIE  
NÉGATIVE ET  
LES ATOMES
- L'ÉTAT  
INFORME ET  
LES VAGUES  
DE  
PARTICULES  
RELATIVES
- LES QUATRE  
INTERACTIONS  
FONDAMENTALES  
: GÉNÉRALITÉS
- LA  
GRAVITATION  
ET LA MASSE

# LA DESCRIPTION DE LA COHÉRENCE UNIVERSELLE

*MÉTAPHYSIQUE  
SCIENTIFIQUE...  
...en tout cas elle fait de  
son mieux pour l'être,  
scientifique*

• [Translate this website with Google](#) •

• Téléchargement de ce site en PDF : •  
[La\\_Description\\_de\\_la\\_Coherence\\_Universelle.pdf](#)



## ENTRÉE

**La nature est-elle cohérente ?**

**Il semble que oui, malgré les apparences**

Les bases de la mécanique quantique et de la cosmologie sont comme les pièces d'un puzzle, que la description de la cohérence universelle unit en une même image, une même logique générale, allant des plus petites échelles aux plus grandes. Le tableau ainsi constitué montre quelque chose

---

d'ébouffant. L'espace est dans l'absolu comme le temps : il est fondamentalement unidimensionnel. Bien des paradoxes s'en trouvent expliqués de façon rationnelle.

Cette cohérence absolue ouvre en outre une perspective sociale : un monde socialement cohérent est possible.

### **La grande question des diplômes**

La métaphysique moderne est un nouveau domaine de la connaissance humaine, pour lequel il n'existe ni formations, ni diplômes. Des formations publiques en métaphysique moderne, avec les diplômes nationaux correspondants, restent à créer. Les formations et les diplômes des autres domaines, en effet ne conviennent pas. Ce n'est pas parce qu'on est compétent dans un domaine qu'on est forcément compétent dans un autre domaine, même si tous les domaines sont liés. Par exemple, un doctorat en astrophysique ne rend pas apte à soigner des dents.

Répetons-le : aucune formation, aucun diplôme n'existent en métaphysique moderne. Quiconque fait de la métaphysique moderne est un autodidacte, un sans diplôme en métaphysique moderne, quels que soient par ailleurs ses titres et ses compétences. Tel qu'il est fait actuellement, l'enseignement n'offre le choix qu'entre des cursus utiles en métaphysique moderne, qui n'existent pas, et des cursus à côté de la plaque, qui existent. La création d'une filière en métaphysique moderne est indispensable au développement de ce domaine particulier, qui se situe en amont de tous les autres et qui est susceptible de les orienter. Mais qui ne se confond pas avec eux.

Le premier diplômé de cette nouvelle discipline en sera naturellement

l'initiateur. Comme ça il ne dévalorisera pas les diplômes des autres disciplines, dont il ne possède pas les compétences requises. Il ne peut pas, en effet, marcher en même temps hors des sentiers battus institutionnels et dedans. Puis formations et diplômes « comme les autres » se mettront progressivement en place. Par exemple, dans le passé, la psychologie s'est détachée de la philosophie et elle a créé ses propres cursus, ses propres diplômes.

La nature est vaste et complexe : il y aura certainement d'autres découvertes de nouveaux domaines de la connaissance humaine. Forte de son expérience, la communauté universitaire saura alors mieux gérer leur intégration dans son monde.



***Oui bon OK,  
pour la métaphysique du bisou, on verra un  
peu plus tard***



J'ai deux mots à dire à  
l'auteur de ce site :

**ladcu{arobase}wanadoo.fr**

L'adresse actuelle de ce site :

**<http://coherence.pagesperso-orange.fr/>**

**Astuce :**

Il suffit de taper **ladcu.net** dans la barre d'adresses du navigateur pour accéder à ce site.

Les pages s'impriment automatiquement sans le menu bleu, à gauche.



**[Entrée](#)**

Mise en ligne le 3 février 2006

Photos et illustrations par Jean-François Lacroix, sauf mention contraire

Site déposé à la [Scam](#) sous le numéro 2006010062

Jean-  
François  
Lacroix,  
webmestre



[Haut de la page](#) ↑ | [Page suivante](#) ➡

## ACCUEIL

- HUMAIN !  
HUMAIN...  
HUMAIN ?
- LE XX<sup>e</sup> SIÈCLE : UNE  
PLONGÉE DANS  
L'ABSURDE
- RETOUR DE  
BALANCIER AU XXI<sup>e</sup>  
SIÈCLE : L'UNIVERS  
EST COHÉRENT
- LES BOUCLES  
SPATIALES
- LA DIALECTIQUE DU  
NÉANT
- POINTS ET  
INSTANTS
- LES  
PROLONGEMENTS  
MUTUELS DES  
BOUCLES  
SPATIALES
- LA LOCALITÉ
- LE MOUVEMENT ET  
L'INERTIE
- LE BIG BANG
- ÉNERGIE ET  
MATIÈRE NOIRES
- L'ÉNERGIE  
NÉGATIVE ET LES  
ATOMES
- L'ÉTAT INFORME ET  
LES VAGUES DE  
PARTICULES  
RELATIVES
- LES QUATRE  
INTERACTIONS  
FONDAMENTALES :  
GÉNÉRALITÉS
- LA GRAVITATION ET  
LA MASSE
- L'INTERACTION  
FAIBLE
- L'INTERACTION  
ÉLECTROMAGNÉTIQUE
- L'INTERACTION  
FORTE

# HUMAIN ! HUMAIN... HUMAIN ?

- [Translate this website with Google](#) •

Absolument inconsciente, dépourvue de tout projet, la nature multiplie des myriades et des myriades d'interactions plus ou moins différentes les unes des autres, dans des myriades et des myriades d'environnements locaux plus ou moins différents les uns des autres. La quasi-totalité de ces « essais » aveugles ne donne rien de bien vivant, sauf dans certains cas hautement improbables, mais qui se produisent quand même. L'émergence du vivant est ainsi, en quelque sorte, une bataille gagnée par l'improbable contre le probable. Ce qui est improbable en effet, n'est pas forcément impossible.

## A quoi devons-nous nous adapter pour survivre ?

Avoir vécu sans savoir pourquoi, dans des conditions que pour l'essentiel nous n'avons pas choisies. Avoir cherché à mieux vivre, d'une façon ou d'une autre, avoir acquis une expérience, une culture... Quelles valeurs peuvent m'aider dans les moments difficiles ? Qu'est-ce que « réussir sa vie » ? Et puis rien. La lutte pour la vie serait-elle donc aussi fondamentalement vaine que l'est la lutte contre la mort ?

De tels doutes agitent les consciences depuis la nuit des temps. Nous nous interrogeons sur la « construction du monde » pour savoir ce qui conditionne notre propre construction existentielle. Quelle est notre place dans la nature, quel rôle jouer, quelles valeurs adopter, pour mener une vie vivable ?



**Il y a 30 000 ans, dans la grotte Chauvet, en Ardèche**  
[\(Reproduction : La couleur au fil des siècles\)](#)

Nous nous adaptons tous à ce que nous considérons comme la nature. Des idées reçues, des réflexions plus ou moins rationnelles, à propos du naturel, du surnaturel, se transmettent de génération en génération. Elles changent plus ou moins dans l'histoire et selon les régions, modifiant du même coup les métaphysiques dominantes. Elles se traduisent tous les jours par des prises de position plus ou moins conscientes, par des actes plus ou moins réfléchis.

## Préhistoire

Des hommes, des femmes, des enfants sont réunis dans une partie reculée de leur caverne. Des dessins plus ou moins enchevêtrés sont tracés sur la paroi. À la lueur mouvante d'un feu de bois, ces fresques semblent se déformer, montrer des scènes animées.

**L'homme-lion de Vogelherd, une statuette en ivoire de mammoth, sculptée il y a 32 000 ans**  
[\(Photo : L'homme lion\)](#)



Quelques figurines passent de main en main. Elles représentent des humains, des animaux ou des êtres hybrides. La pénombre dansante leur

confère une sorte de vie surnaturelle. Chacun leur attribue les pouvoirs qu'il imagine. Certains leur demandent avec plus ou moins de ferveur d'exaucer tel ou tel vœu. En cas de colère entre individus ou entre groupes, les statuettes ennemies sont détruites, pour briser les espoirs dont elles sont chargées. (Interprétation d'éléments d'un article de Patrick Jean-Baptiste avec Bernadette Arnaud, Science et Avenir de janvier 2004, *Les premières idoles*.)

Lorsque des planchettes oblongues attachées au bout de cordelettes tournoient au dessus des têtes, elles produisent le vrombissement caractéristique des rhombes, une sorte d'écho de mondes surnaturels. Un membre de la tribu souffre d'une fracture. Ce moment de bonheur et de mysticisme l'aide à endurer ses souffrances. Plus la nourriture est rare en effet, plus il faut prendre de grands risques pour capturer des animaux. C'est aussi un moment de créativité, pendant lequel, à la fois, s'ébauchent des histoires fantastiques et les mots pour les raconter. Les conteurs imaginent des explications à des interrogations peut-être du genre de celle-



ci :

L'eau a ses animaux, la terre a les siens, l'air a les siens. Pourquoi le feu n'a-t-il pas ses animaux ?

La vie préhistorique n'est pas pour autant un eden. Nécessité quotidienne a force de loi et l'anthropophagie n'est pas exclue de mœurs considérées comme normales. Une entraide guidée par la survie collective à long terme n'est encore qu'embryonnaire.

Par ailleurs les mourants ont des visions, qu'ils relatent parfois, semblables à celles rapportées de nos jours par Raymond Moody. Au fil du temps, ces éléments se déforment, ils grossissent comme des rumeurs. Ils deviennent bientôt des légendes, des signes de reconnaissance, des modèles explicatifs communs. L'individu adopte les mythes du groupe, en échange de quoi le groupe adopte l'individu. Il s'ensuit un conformisme tel que le sacré se rigidifie, il devient un pouvoir absolu, vite incarné par le chaman devenu prêtre. Personne ne vient donc au secours des victimes de légendes sanguinaires : les sacrifices, qu'ils soient humains ou animaux, sont considérés comme le prix à payer pour assurer la cohésion de la tribu. Toute remise en cause du dogme expose le traître à l'exclusion sociale et indirectement à la mort - ou directement à une sentence de mort.

Les populations humaines essaient en suivant les rivages et les cours d'eau. À chaque nouvelle implantation, le dogme localement en vigueur oublie certains de ses aspects et il en adopte d'autres : lui aussi fait du chemin. Il se diversifie et il tend à refléter la métaphysique du lieu et du moment.

Mais une idée générale demeure. L'individu et la nature s'unissent par leurs interactions incessantes, ils appartiennent tous les deux à une même unité. Puisque l'individu est vivant, c'est que la nature l'est aussi. Des principes vitaux sont à l'œuvre dans le monde, d'autant plus inquiétants qu'ils demeurent cachés. Pour que la faim ne les courrouce pas, il faut sacrifier à ces entités des animaux ou des êtres humains.



**Pedra do sol**  
([Reproduction Wikipédia](#))

Le soleil religieux aztèque tire la langue pour réclamer le sang humain dont il a besoin pour vivre. Sa mort provoquerait la fin du monde.



Paradoxalement, plus l'étude de la nature avance, plus les sujets d'incompréhension s'accumulent. Mais dans tous les continents les explications sont faciles à trouver : à chaque phénomène son dieu. Par exemple, chez les Grecs, Poséidon, dieu de la mer, endosse la responsabilité des tremblements de terre. L'historien latin Varron dénombre ainsi quelque 30 000 divinités.

Fétus de paille ballottés au gré de puissances lunatiques, maîtres et esclaves ne choisissent pas leur sort. Pas plus qu'on choisit d'être un homme ou une femme, roi ou plébéien, plein de muscles ou plein d'esprit, de dépendre de tel ou tel signe astrologique. Soldats, brigands, pirates, trafiquants, sont évidemment subis. Comme est subie la nécessité de semer pour récolter ou de pétrir la farine pour fabriquer du pain. À moins, bien sûr, d'entrer en communion avec les mondes spirituels, pour disposer de pouvoirs surnaturels. Ce qui permet d'avoir prise sur l'impondérable. Par exemple un esclave vendu à Apollon est réputé affranchi.

En Inde, à la même époque, le système naissant de castes héréditaires montre une certaine universalité dans la croyance en une destinée subie, aux « causes » surnaturelles.

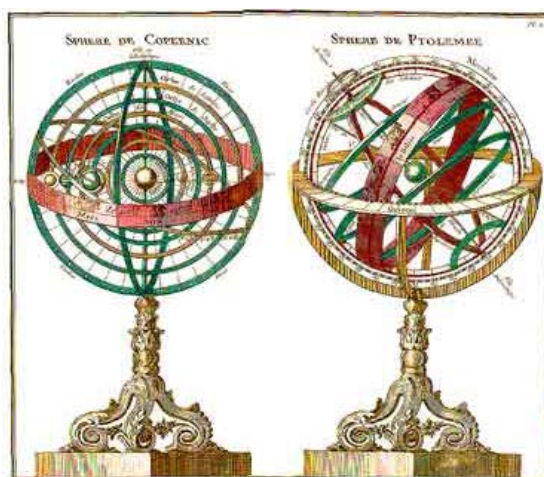
L'unité primitive de l'homme et de nature s'effrite de plus en plus, dans les métaphysiques. Trop de choses, décidément, sont incompréhensibles. Qui peut expliquer, par exemple, ses pulsions sexuelles ? Pourquoi les saisons existent-elle ? Qu'y a-t-il dans le ciel, sous la Terre ? En fait, tout peut s'éclaircir, mais à condition de situer chaque événement dans un monde particulier, où ses causes et ses effets s'enchaînent logiquement. Si quelque chose n'est pas explicable dans un monde, il l'est dans un autre monde. Par exemple, la Bible parle du « royaume des cieux » comme d'un univers disjoint de la réalité terre à terre, avec ses propres lois physiques. En tout cas, il n'existe pas plus d'unité humaine qu'il en existe dans la nature et les uns ne vivent pas dans le même monde que les autres. « *L'esclave est une chose qui a la parole* » décrètent de façon péremptoire les textes juridiques romains - les grecs le pensent aussi. Même le grand Aristote était esclavagiste ! Ce qui n'empêche pas la réalité sociale du moment de connaître toutes les nuances de la servitude. À chaque statut social correspondent des lois de la nature spécifiques, qui octroient plus ou moins de dignité, de conscience. Puisqu'on peut faire tourner un moulin avec des esclaves, pourquoi utiliser le courant d'une rivière ? Ce serait se priver du monde bien utile de ceux qui ne sont bons qu'à faire tourner une roue. La révolution industrielle se fera beaucoup plus tard, avec une autre métaphysique.

#### **Tout compte fait, des principes unificateurs existent**

Les présocratiques développent en première approximation l'idée des nombres, des atomes. Puis vient « l'harmonie des sphères célestes »

élaborée de Pythagore à Ptolémée... Beaucoup de choses qui paraissent sans rapports entre elles sont en fait unies par des influences mutuelles... Et si une cause unique des causes créait tout ce qui existe ? Les catastrophes collectives s'attribuent sûrement à une même colère divine. Exemple : le Déluge, dans l'Ancien Testament. La nature ne se révèle donc pas si capricieuse que ça. Ses ficelles sont en effet tirées par la main d'un dieu unique.

Alors à dieu unique, roi de droit divin unique, au pouvoir absolu bien sûr, sans quoi ce ne serait pas logique. Obéissez donc à l'autorité du moment, manants, et vous vous adapterez à la nature. L'idée de diversité dans l'unité progresse peu à peu dans les cultures au fil des siècles. Par exemple le mystère chrétien de la Trinité : trois personnes en une ; le Père, le Fils et le Saint-Esprit unis en Dieu. Le monde du monastère, celui du château, celui de la campagne, sont unis comme les doigts de la main. Des relations étroites lient ainsi clergé, pouvoir et modes de vie. Puisque le curé et le roi ne sont pas des choses, le serf ne l'est pas non plus.



**Sphère de Copernic - Sphère de Ptolémée**

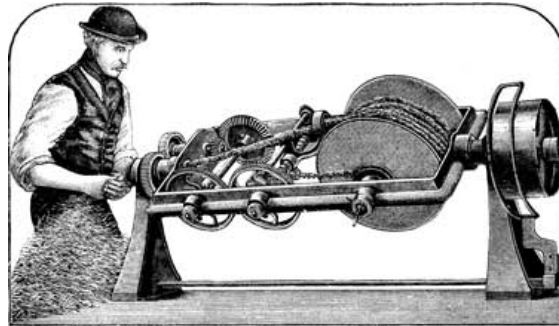
(Illustration : Louis Brion de la Tour,  
in Atlas Général Méthodique,  
Louis-Charles Desnos, Paris, 1768)

En fait, si la raison connaissait bien la nature, l'homme s'adapterait efficacement à son milieu et le progrès résoudrait les misères humaines. Au XVIII<sup>e</sup> siècle, la révolution industrielle et agricole naissante suppose que le salut ne vient pas tant du Ciel que de la Terre. Les lumières célestes pâlissent au profit de celles de la raison.

### **Voici le XIX<sup>e</sup> siècle**

Deux siècles ont été nécessaires à la généralisation dans le grand public des conceptions mécanistes de Bruno, Galilée, Descartes, Boyle et Newton, notamment. À la société bourgeoise, qui mécanise la production, correspond une conception quasi mécanique de l'univers. Molécules, ondes et planètes constituent les rouages d'un ensemble fondamentalement prévisible. Ce déterminisme « naturel » de la physique nourrit un déterminisme « social » qui incite à s'inscrire

dans des logiques rigides et inéluctables. Le capitalisme conduit ainsi à la prospérité, les guerres ou les révolutions conduisent à la victoire, la vertu conduit au paradis. Les différentes versions de la dialectique marquent pour leur part la recherche d'une cohérence « mécaniste » de la nature.



**Machine à torsader le foin**  
(Scientific American no 446 du 19 juillet 1884)  
(Reproduction : [Project Gutenberg](#))

Pourtant quelque chose cloche dans ces belles mécaniques. La loi de Wien rend bien compte de la composition spectrale des ultraviolets émis par un four porté à plus de  $1000^{\circ}$ , mais elle ne rend pas compte des infrarouges. Quant à la loi de Rayleigh-Jeans, c'est le contraire : elle rend bien compte des infrarouges, mais pas des ultraviolets. De plus, une infinité de modes d'oscillations sont a priori possibles dans le rayonnement « de corps noir » du four, où l'énergie devrait donc être infinie - mais elle ne l'est pas. Pour ne rien arranger, les spectres des atomes affichent des raies et cette discontinuité reste inexpliquée. Max Planck achève alors l'unification de l'électromagnétisme. Énergies et fréquences sont des multiples entiers de la « constante de Planck »  $h$ . La nouvelle théorie quantique rend compte de l'expérience et la physique retombe ainsi sur ses pattes. Mais la raison garde la tête à l'envers. Les discontinuités quantiques de la nature, ça correspond à quoi, dans le réel ? Un voile d'incompréhension s'épaissit. Même les mathématiques sont à cette époque sujettes à des débats à propos de l'infini, de la validité des méthodes de démonstration, de leurs propres fondements. Albert Einstein ouvre cependant une perspective de compréhension salutaire, en décrivant les implications physiques de la constance de la vitesse de la lumière dans le vide. Quant aux ondes lumineuses quantifiées, il s'agit de leur composante corpusculaire. Mais trente ans plus tard, « l'école de Copenhague » proclamera que tout ce que nous pouvons dire de la nature se réduit à des interférences d'ondes abstraites de probabilité de présence.

Depuis l'antiquité, plus l'étude de la nature avance, plus les sujets d'incompréhension s'accumulent.

Dépassée par une physique qu'elle ne comprend pas, la métaphysique ne joue plus son rôle explicatif, alors elle se marginalise.

Par exemple Bergson prétend en 1922, dans *Durée et simultanéité*, que « le Temps unique et l'Étendue indépendante de la

durée subsistent dans l'hypothèse d'Einstein prise à l'état pur : ils restent ce qu'ils ont toujours été pour le sens commun. »

Sauf qu'une fusée qui s'éloigne de la Terre, ce n'est pas la même chose que la Terre qui s'éloigne de la fusée. L'univers en effet n'est pas constitué que d'une fusée et de la Terre. Des myriades de distances varient entre la fusée en mouvement et les autres corps de l'univers, alors que leurs variations restent relativement constantes entre la Terre et le reste de l'univers. Lorsqu'elle accélère, la fusée surmonte une inertie que la Terre ne surmonte pas ; son temps relatif ralentit par rapport à celui de la Terre, alors que celui de la Terre ne ralentit pas par rapport à celui de la fusée. Quant au temps mesuré à bord de la fusée, il est réel, à moins que les horloges puissent s'enivrer. Comme l'est celui mesuré sur la Terre.

Il y a dans cette asymétrie fusée - Terre un viol caractérisé du sens commun : la nature est plus étrange que l'intuitionne Bergson.

La vulgarisation scientifique, notamment en physique et en cosmologie, remplace de fait la métaphysique. Avec un effet pervers à la clé : il semble à beaucoup que l'on puisse « discuter » en physique comme on le fait en philosophie, ce qui évacue toute validation par une expérimentation rigoureuse. La science semble ainsi être une école d'opinions comme les autres. Par exemple, beaucoup ne distinguent pas l'astronomie de l'astrologie, qui leur paraissent se fondre en une même étude du ciel, abordée avec des convictions différentes.



[← Page précédente](#) | [Haut de la page ↑](#) | [Page suivante →](#)

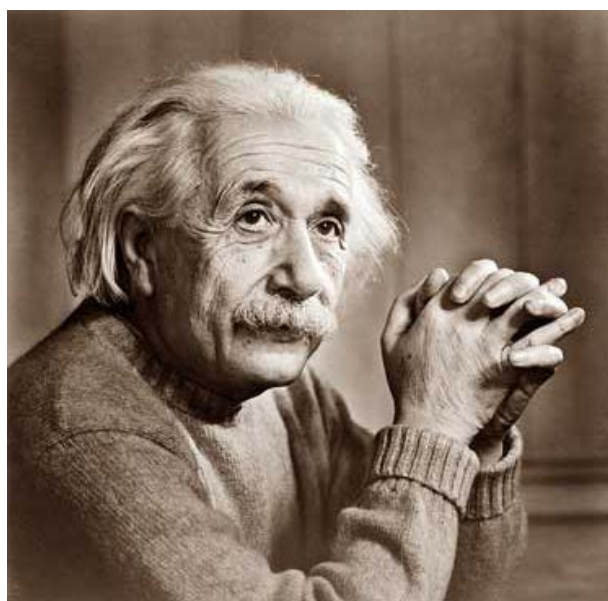
## ACCUEIL

- HUMAIN !  
HUMAIN...  
HUMAIN ?
- LE XX<sup>e</sup> SIÈCLE :  
UNE PLONGÉE  
DANS L'ABSURDE
- RETOUR DE  
BALANCIER AU  
XXI<sup>e</sup> SIÈCLE :  
L'UNIVERS EST  
COHÉRENT
- LES BOUCLES  
SPATIALES
- LA DIALECTIQUE  
DU NÉANT
- POINTS ET  
INSTANTS
- LES  
PROLONGEMENTS  
MUTUELS DES  
BOUCLES  
SPATIALES
- LA LOCALITÉ
- LE MOUVEMENT ET  
L'INERTIE
- LE BIG BANG
- ÉNERGIE ET  
MATIÈRE NOIRES
- L'ÉNERGIE  
NÉGATIVE ET LES  
ATOMES
- L'ÉTAT INFORME  
ET LES VAGUES DE  
PARTICULES  
RELATIVES
- LES QUATRE  
INTERACTIONS  
FONDAMENTALES :  
GÉNÉRALITÉS
- LA GRAVITATION  
ET LA MASSE
- L'INTERACTION  
FAIBLE
- L'INTERACTION  
ÉLECTROMAGNÉTIQUE
- L'INTERACTION  
FORTE

# LE XX<sup>e</sup> SIÈCLE : UNE PLONGÉE DANS L'ABSURDE

- [Translate this website with Google](#) •

Le XX<sup>e</sup> siècle reste incapable d'associer un image réaliste de l'univers à ses résultats mathématiques, au grand dam d'Einstein.



**Albert Einstein en 1948**  
(Photo : Yousuf Karsh collection)

En 1945 Albert Einstein résume le vide, l'angoisse métaphysiques du siècle, dans une lettre de condoléances. « Nous autres, humains, vivons en majeure partie avec une impression trompeuse de sécurité et un sentiment d'être chez soi dans un environnement physique et humain qui semble familier et digne de confiance. Mais, quand le cours prévu de la vie quotidienne est interrompu, nous nous rendons compte que nous sommes comme des naufragés essayant de garder l'équilibre sur une misérable planche en pleine mer ; nous avons oublié d'où nous venons et nous ignorons vers quel lieu nous dérivons. »  
(*Correspondance*, InterÉditions, 1980)

## Dans l'absurde, le chaos, naît un besoin de refuges « sûrs »

Nous expérimentons une facette de la nature avec ce que nous vivons dans la société. La plupart fondent ainsi leur métaphysique sur leur expérience personnelle de la vie. Se sentir paumé dans un monde monstrueux, c'est d'une façon ou d'une autre ressentir la nature comme une marâtre fondamentalement injuste. Plus une situation sociale est chaotique, plus ce sentiment se renforce. Alors sur quoi tabler pour s'en sortir ? Beaucoup tendent à se raccrocher aux « valeurs » qu'ils croient solides. Par exemple, le nationalisme est une tentative de trouver refuge dans un « château fort » dont l'État constituerait les « remparts ». Qu'elles soient « bourgeoises » ou « ouvrières », des structures politiques aussi rigides, aussi autoritaires que possible forment des sortes de cohérences politiques artificielles dans un monde où le chaos menacerait de toutes parts. Un ordre politique autoritaire, c'est une sorte de blockhaus moral défiant localement la tourmente générale. Se créent ainsi dans les esprits des schématisations, dont les traits délimitent des frontières « de bon sens ». Il y a par exemple la « propriété » identitaire de « mes chefs », de « mon peuple », de « notre économie nationale »... autant de « propriétés » chimériques, autant de barbelés moraux. Chacun défend plus ou moins âprement « son » blockhaus, où il a ses habitudes et ses repères. Les sectarismes politiques et religieux, le sexisme, l'homophobie, le racisme, les rivalités entre bandes de jeunes... bien des phénomènes sociaux en apparence disparates cachent leur dénominateur commun : la défense de « remparts » ressentis comme sécurisants. Se banalisent ainsi des logiques d'exclusion, d'intolérance. Elles conduisent aux nationalismes, aux intégrismes, aux racismes, aux corporatismes, aux sectes religieuses plus ou moins délirantes. Les replis communautaires et l'influence des lobbies gagnent du terrain. Derrière des expressions d'apparence anodine comme « chacun chez soi » se cache la recherche d'un monde transformé en zoo identitaire, dont les divisions sont censées s'opposer aux généralisations redoutées de quelque chaos social. Comment en effet ne pas avoir peur de faire, ou de laisser faire n'importe quoi, en l'absence de limites étroites, de garde-fous, de brides ? Il n'y a rien de plus urgent que de contraindre les individus à adopter tel ou tel comportement : dans le chaos, les mœurs ne peuvent que dériver, devenir délirantes. Ceux qui franchissent les limites fixées brouillent les repères, ils « foutent la

merde ». Ils doivent faire l'objet d'une répression sans appel. Tout assouplissement politique, tout « laxisme » prend une valeur suicidaire ou criminelle. Toute transformation d'un ordre social jamais assez rigide et immuable revêt un caractère intolérablement téméraire. Autant s'ouvrir à tous les dangers. Autant aller au champ de bataille avec une armure d'opérette. Autant vouloir vivre dans un monde qui n'existe pas.

### Changement dans la continuité

Soutenus par les masses, des révolutionnaires parviennent à remplacer la dictature patronale par la dictature d'un parti, d'abord en 1917 en Russie, puis dans d'autres pays. Mais leur autoritarisme érigé en système social les conduit à reproduire sous une autre forme les inégalités antérieures et à ne rien révolutionner sur le fond. Les masses, considèrent-ils, ont des illusions, alors il est impératif d'exercer à leur encontre une implacable « dictature révolutionnaire », pour forcer le troupeau à faire son propre bonheur.

Les révolutions ne révolutionnent donc pas forcément les métaphysiques passées. À un ordre bourgeois rigide succède un ordre ouvrier aussi rigide, seule change la forme des refuges sociaux.

Massivement  
maltraités, les  
prolétaires retirent  
massivement leur  
soutien à la  
« dictature  
révolutionnaire », qui  
tôt ou tard finit par  
se saborder, par  
s'effondrer, ou par  
aller se jeter dans  
les bras de ses  
« ennemis de  
classe ». La  
prochaine fois, il  
faudra que le pouvoir  
révolutionnaire  
responsabilise et  
aide  
démocratiquement  
les populations. Pas  
qu'il les combatte  
comme des obstacles  
arriérés, juste bons à  
lui obéir  
inconditionnellement.  
C'est au parti à se  
mettre au service  
des masses, ce n'est



pas aux masses à se mettre au service du parti. Les militants, les travailleurs, les jeunes, doivent trouver auprès du parti les explications, les débats, la formation, les recherches dont ils ont besoin. Pas les ordres « géniaux » et les manipulations « bienveillantes » de « supérieurs révolutionnaires ». À défaut d'une telle aide, il ne reste plus qu'à se former seul et à militer avec les moyens du bord pour un monde plus juste.



*Une affiche de mai 1968*  
[\(Reproduction : Chants révolutionnaires\)](#)

### **La nature apparaît comme irrationnelle**

Une chose originelle a explosé en quatre dimensions spatiotemporelles, sans qu'on sache d'où elle sortait. Après ce « miracle » du big bang, ce qui est corpusculaire est conjointement ondulatoire, et en attendant la mort thermique des étoiles, les pendules indiquent qu'il est « minuit dans le siècle ». Dans les ténèbres du nazisme, du stalinisme, comme dans celles de « l'équilibre de la terreur », de la « crise mondiale », de la « dette du Tiers monde », du « thatchérisme », des « atteintes aux droits de l'homme » ou de l'environnement menacé, les capacités humaines de création ne l'emportent pas de façon évidente sur les capacités de destruction. Si les « disparus » de toutes les époques ne sont pas assassinés par millions, alors que sont devenus des millions de mères, de sœurs, de fils ? La malnutrition, le manque de soins élémentaires font chaque jour des milliers de morts, tandis que les droits de l'homme n'empêchent pas un esclavage « officieux »

encore massif : celui d'enfants, de femmes, de soldats... Entre 1961 et 1971 l'armée américaine déverse sur le communisme, pardon, sur le Vietnam, des dizaines de millions de litres « d'agent orange », un défoliant contenant de la dioxine, toxique violent qui crée des handicaps irréversibles.



Toutes ces horreurs n'ont pas de sens. Alors la nature c'est fondamentalement quoi ? Sûrement pas quelque chose de rationnel. Même dans les pays dits « civilisés », conditionnés par l'absurdité sociale dans laquelle ils vivent, des millions et des millions de gens adoptent des conceptions préscientifiques. D'après eux le Soleil tourne autour de la Terre, les horoscopes prédisent autre chose que la vie quotidienne présente, le monde est invariable, des complots internationaux sont le moteur de l'histoire...

### **Survivre à tout prix**

Dans ce monde absurde, dépourvu de cohérence, d'unité fondamentale, les risques de dislocation sont grands. Les grosses structures étatiques inspirent de plus en plus d'inquiétude. De ce sentiment de fragilité naît une peur de l'explosion sociale qui incite les possédants et les dirigeants à céder plus ou moins temporairement à certaines revendications, notamment en matière d'instruction, de santé, de droit du travail.

Symbolisé par le Titanic, l'État coule ou risque de couler. Alors au fil du siècle, les entreprises sont de plus en plus considérées comme des radeaux de sauvetage dans le chaos. L'essentiel, c'est de ne pas se noyer.

En résumé : « Nous ne faisons pas les difficiles, ni à propos des bouées de sauvetage qui nous sont lancées, ni sur qui nous les lance. Nous défendons ce à quoi nous nous raccrochons, quitte à perpétuer des injustices. Commençons par survivre, nous vivrons peut-être mieux après. »

**La balance mondiale des paiements laisse apparaître que l'ensemble des pays achète plus qu'il ne vend. De gigantesques patrimoines occultes tirés d'un capitalisme sauvage semi-officiel (commerce d'armes, de la drogue, corruption, fraude fiscale...) financent ce déficit en dehors de tout contrôle démocratique.**

(D'après Jean-François Couvrat et Nicolas Pless, *La face cachée de l'économie mondiale*, Hatier, 1988)

Quand on a le privilège de pouvoir se raccrocher à une entreprise, on l'aime. Elle nous fait vivre, alors faisons la vivre. En fait non, elle ne nous fait pas vivre, elle nous fait travailler, ce n'est pas la même chose. Mais dans une nature irrationnelle, elle est malheureusement comme l'État, sans relâche confrontée au risque de naufrage. Sa survie justifie tous les sacrifices. Enfin non, pas tous les sacrifices, de préférence ceux des concurrents, des salariés, des subordonnés, des consommateurs, des riverains, des plus démunis, des femmes, des travailleurs immigrés, des jeunes, des vieux, des prospects « ciblés » par une publicité polluante, des syndicalistes réprimés, des chômeurs, des contribuables, des générations futures, de telle ou telle catégorie sociale, des animaux maltraités industriellement... La survie de l'entreprise justifie tous les « sacrifices des autres ». Plutôt réussir à la sueur du front des autres - on a le droit. Donc si on a le droit, c'est qu'on peut le faire. Ceux qui résistent, il faut tenter de les acheter ou de les briser. Les « gagnants » justifient-ils leurs privilèges par des charges et des risques subis pour l'essentiel par d'autres, mais qu'ils prétendent assumer ? Un peu de dignité, je vous prie, ne ressuscitons pas un débat d'un autre âge. Le paysan devenu salarié travaille pour le seigneur devenu patron en échange d'une « protection » salariale. Plutôt imposer un pouvoir féodal dans les entreprises, alors que souvent après la porte de sortie, les maires et les députés sont démocratiquement élus.

Si vous êtes grassement payé à réduire le pouvoir d'achat des autres, vous faites partie des « meilleurs ». Si vous conservez votre emploi en licenciant des autres, vous faites partie des « meilleurs ». Si vous culpabilisez

des travailleurs qui vous rapportent plus qu'ils vous coûtent, vous faites partie des « meilleurs ». Si vous ne voyez pas la nécessité de remédier à des monstruosité sociales parce qu'elles sont payées par d'autres, vous faites partie des « meilleurs ». Si vous exaltez le civisme, les valeurs morales, pour mieux naviguer à contre-courant de l'intérêt général, vous êtes politiquement courageux. Si, à défaut de chercher des solutions, vous trouvez des promesses, vous êtes réaliste. Les huiles dominantes prônent aussi la solidarité, mais seulement quand ça les arrange, faut pas déconner. Oh bien sûr il n'y a pas que les patrons. Les voyous qui « se tapent un délire », les gangsters petits et grands, bien d'autres venimeux, ne sont pas des modèles d'utilité sociale. Mais les « meilleurs » leur montrent l'exemple. Celui qui écrase les autres croit prouver son niveau élevé d'habileté, il se sent appartenir aux hautes sphères de la société.

**Dans l'absurde, pas d'autre choix que l'absurde**

Les salariés n'ont le choix qu'entre se sacrifier pour la bonne compétitivité des entreprises et se sacrifier à cause de la mauvaise compétitivité des entreprises. Alors ils se sacrifient. Beaucoup de victimes « comprennent » qu'en raison d'une concurrence sans pitié, elles doivent consentir à des « efforts ». Elles ressentent cette « logique » patronale comme un refuge dans le chaos social. Ce qui les amène à soutenir leurs « protecteurs » jusque dans le secret des isoloirs.



[\(Reproduction : CNT Bordeaux\)](#)

L'urgence est à l'agressivité managériale à l'intérieur des entreprises et à l'agressivité commerciale en dehors. Le « marché » le plus

« libre » (prédateur) possible s'impose de plus en plus dans tous les domaines de la vie. Il s'agit d'une pseudo-démocratie économique fondée sur l'inégalité, où la voix d'un riche compte plus que celle d'un pauvre. La liberté du renard dans le poulailler libre s'oppose à toute planification démocratique de l'économie. Le déficit des États se creuse sous la pression d'une démagogie qui considère les impôts comme un investissement irrationnel. De toute façon, à quoi voulez-vous réfléchir dans un univers incohérent ? C'est vraiment perdre son temps ! Les réflexions les plus abouties ne peuvent que se perdre dans les linéaments de problèmes fondamentalement absurdes parce que fondamentalement sans solution. (Dans un univers incohérent il n'y a pas de solution sociale cohérente, c'est facile à comprendre, non ?) «  $a + b = c$  », voilà tout ce que les intellectuels ont à nous dire ! La nature est comme ça, incohérente et sans solution, on y peut rien, « *il n'y a pas d'alternative* ». Se demander si 10 ou 20 % de la population « *mérite* » de posséder plus de la moitié des richesses d'un pays n'a pas de sens. Pas plus que se demander s'il est juste que le salaire des uns soit plus de mille fois supérieur à celui des autres. Les pauvres méritent-ils leur misère ? Pauvre question ! Les uns et les autres se raccrochent aux « *misérables planches en pleine mer* » que leur octroie le hasard, voilà tout. Quelle philosophie de la vie expliquer à ses enfants ? Survivre sans se poser de questions. Ça c'est du concret, tout le reste n'est que métaphysique. C'est comme ça et ce sera toujours comme ça. Toutes les luttes des classes du monde n'y pourront jamais rien.

• **Article premier de la Déclaration des droits de l'homme et du citoyen, France, 1789**

Les hommes naissent **et demeurent** libres et égaux en droits. Les distinctions sociales ne peuvent être fondées que sur l'utilité commune.

• **Article premier de la Déclaration universelle des droits de l'homme, 1948**

Tous les êtres humains naissent libres et égaux en dignité et en droits. Ils sont doués de raison et de conscience et doivent agir les uns envers les autres dans un esprit de fraternité.

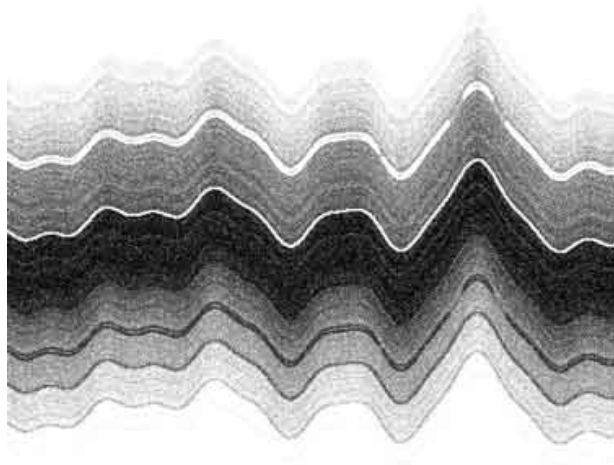
Le « **et demeurent** » de 1789 a disparu en 1948. Les aspirations à la liberté, à l'égalité de 1948 semblent donc en retrait par rapport à celles de 1789.

Au bout de cette logique, la tentation terroriste est grande. L'ennemi est tellement vulnérable sur ses dérisoires radeaux ! Quelques pichenettes un peu plus horribles que les autres suffisent sûrement à le vaincre.



Euh non, il ne s'agit pas de terroristes

### Oraison funèbre du XXe siècle



#### *Lignes grises*

Dans un monde ressenti comme dépourvu de sens, fondé sur l'exploitation, l'oppression de l'homme par l'homme, la civilisation se ramène le plus souvent à une gestion de la barbarie.



← Page précédente | Haut de la page ↑ | Page suivante →

## ACCUEIL

- HUMAIN !  
HUMAIN...  
HUMAIN ?
- LE XX<sup>e</sup> SIÈCLE :  
UNE PLONGÉE DANS  
L'ABSURDE
- RETOUR DE  
BALANCIER AU  
XXI<sup>e</sup> SIÈCLE :  
L'UNIVERS EST  
COHÉRENT
- LES BOUCLES  
SPATIALES
- LA DIALECTIQUE  
DU NÉANT
- POINTS ET  
INSTANTS
- LES  
PROLONGEMENTS  
MUTUELS DES  
BOUCLES  
SPATIALES
- LA LOCALITÉ
- LE MOUVEMENT ET  
L'INERTIE
- LE BIG BANG
- ÉNERGIE ET  
MATIÈRE NOIRES
- L'ÉNERGIE  
NÉGATIVE ET LES  
ATOMES
- L'ÉTAT INFORME ET  
LES VAGUES DE  
PARTICULES  
RELATIVES
- LES QUATRE  
INTERACTIONS  
FONDAMENTALES :  
GÉNÉRALITÉS
- LA GRAVITATION  
ET LA MASSE
- L'INTERACTION  
FAIBLE
- L'INTERACTION  
ÉLECTROMAGNÉTIQUE
- L'INTERACTION  
FORTE

# RETOUR DE BALANCIER AU XXI<sup>e</sup> SIÈCLE : L'UNIVERS EST COHÉRENT

- [Translate this website with Google](#) •

- À quoi devons-nous nous adapter pour survivre ? À une nature cohérente ou à une nature incohérente ?
- Existe-t-il entre les intérêts humains, au moins potentiellement, une cohérence telle que nous puissions tous vivre en harmonie les uns avec les autres ?
- Est-ce qu'il y a assez de cohérence dans la nature pour que des solutions aux contradictions de nos intérêts respectifs soient possibles - de vraies solutions, pas du baratin ?
- Ou bien est-ce « naturellement » chacun pour soi dans un univers bourré de ruptures et de gouffres infranchissables ?

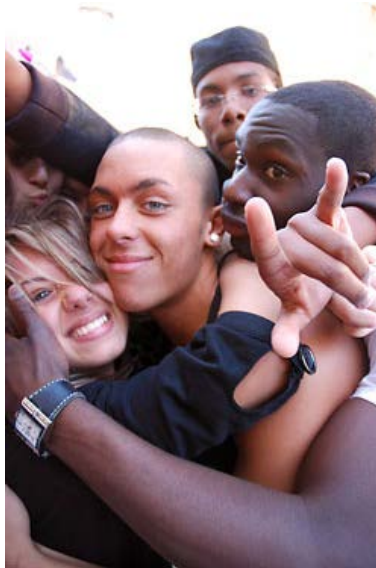
*À la fête de l'Huma, en 2008*

Des présupposés plus ou moins conscients concernant la cohérence ou l'absurdité de la nature, de l'univers, prédisent ainsi notre comportement vis à vis des autres, de nos projets, de nos choix de société. Cette question de la cohérence de la nature recouvre ainsi des enjeux qui dépassent la simple curiosité : il y va de l'orientation plus ou moins rationnelle que nous imprimons à nos propres vies, au système social.



Cherchons donc une forme de cohérence universelle qui corresponde à ce que nous savons de l'univers. Si nous trouvons quelque chose, un monde plus juste, plus harmonieux, cessera d'apparaître comme une utopie pour devenir une perspective « naturelle », rationnelle.





*À la Techno parade en 2008 à Paris*

### **Bienvenue dans l'univers ! :)**

Considérons l'ensemble des constituants de l'univers. Il est bien évident qu'ils ne sont pas en permanence assemblés de la même façon. Lorsqu'ils sont groupés d'une certaine façon, ils constituent l'univers dans un certain état, lorsqu'ils le sont d'une autre façon, ils constituent l'univers dans un autre état. Une analogie perceptible à notre échelle humaine : lorsque des molécules d'eau s'unissent d'une certaine façon, elles constituent de la neige ; unies d'une autre façon, elles constituent des gouttes d'eau. L'histoire de l'univers revient ainsi à l'histoire de combinaisons et de déstructurations successives d'éléments constitutifs.

### **Une unité foisonnante**

Considérons maintenant la structure formées par les éléments constitutifs de l'univers à un instant quelconque  $t$ .

À cet instant  $t$ , potentiellement, les mêmes éléments constitutifs de l'univers pourraient être agencés différemment. Ils constitueraient alors un autre univers, plus ou moins exotique. À tout moment les éléments constitutifs de l'univers pourraient se disposer de multiples façons pour constituer de multiples univers potentiels. Comme les matériaux constitutifs d'une maison pourraient potentiellement s'arranger de multiples façons pour constituer de multiples maisons plus ou moins exotiques.

Demandons-nous maintenant comment de multiples univers parallèles pourraient coexister, tout en partageant les mêmes éléments constitutifs. Pourquoi cette interrogation bizarre ? Parce que nous cherchons une cohérence générale de la nature. Nous nous demandons comment tout ce qui est réel appartient à une même unité, à une même

interdépendance universelles. Comment tous les trucs peuvent-ils se ramener à un même machin ? Est-ce que quelqu'un voit comment de multiples univers parallèles peuvent à la fois évoluer indépendamment les uns des autres et posséder en commun les mêmes « briques » élémentaires ? Comment ces univers peuvent-ils appartenir à une même unité ? Leur existence reste totalement hypothétique. Il s'agit seulement dans l'immédiat de développer une ébauche de logique qui apporte de multiples facettes à une même unité fondamentale. De façon à rendre compte des multiples facettes de l'unicité du réel.

Comment deux particules quelconques peuvent-elles être conjointement à quelques centimètres l'une de l'autre dans un univers et en même temps être à des millions de kilomètres l'une de l'autre dans un autre univers ? La solution c'est l'espace, ou plutôt des espaces, qui relient différemment les particules constitutives de chaque univers. Supposons qu'il existe d'autres dimensions spatiales, en plus de nos hauteur / largeur / profondeur. Imaginons une sortes d'arche spatiale, dont un pied chapeaute l'Europe et l'autre pied chapeaute l'Australie. Plus l'arche est longue et plus la lumière qui en suit la courbure doit franchir une longue distance. Plus les deux continents se voient alors éloignés l'un de l'autre. De la même façon, la lumière, lorsqu'elle atteint notre regard, comme tous nos mouvements, tous nos déplacements, suivent l'espace dans lequel nous vivons. Si cet espace se contracte, se dilate, bien des choses se rapprochent ou s'éloignent les uns des autres. Par contre si notre espace habituel fait des nœuds dans quelque hyperspace, la lumière en suit les courbures sans coup férir et vu de l'intérieur, notre espace nous paraît droit, euclidien.

Quant à la tour Eiffel, la voilà maintenant dissoute dans de multiples espaces, de multiples univers parallèles, qui en font ce qu'ils en veulent ! C'est-à-dire que de multiples espaces relient ses constituants de multiples façons - elle possède conjointement autant de formes différentes qu'il existe d'espaces différents les uns des autres.

Rappelons que l'existence des univers parallèles est totalement hypothétique. Il s'agit ici, comme en mathématiques, de partir de prémisses plus ou moins abstraites et de voir où elles nous mènent logiquement.

Avec des espaces différents, de multiples univers parallèles pourraient partager les mêmes particules élémentaires constitutives. Ces espaces particuliers évolueraient indépendamment les uns des autres « autour » de leurs particules communes. Chaque univers serait « direct » par rapport à lui-même, comme notre univers est « direct » par rapport à nous-mêmes, et il serait conjointement « parallèle » par rapport à chaque autre univers.

Il y aurait dans ce partage des mêmes particules une incommensurable économie. La matière constitutive d'un seul univers suffirait en effet à

la constitution conjointe d'un grand nombre d'univers équivalents au nôtre ! Et si nous poussions plus loin cette logique ? Si nous faisons avec les particules élémentaires ce que nous avons fait avec les univers ? Une seule particule absolue insécable peut-elle suffire à la constitution de toutes les particules élémentaires ? Il y aurait là encore une belle illustration du principe de minimum. Si nous pouvions franchir cette étape, nous nous demanderions ensuite comment l'univers peut se créer à partir de rien, à partir du néant.

**Quelque chose unifie les éléments d'un univers cohérent depuis le premier instant. C'est-à-dire depuis un temps où rien n'avait encore eu le temps de se différencier, où tout était encore unifié. Notre recherche doit donc nous mener en premier lieu vers quelque chose d'élémentaire, de très simple.**

**Puis, si ce que nous avons trouvé est valide, nous devrions pouvoir trouver, au moins qualitativement, des processus de complexification qui respectent les lois de la physique. Au bout de cette logique, une « unité complexe » doit rendre compte de ce que la physique décrit de la nature.**

## Vers l'étape numéro 2

Comment faire pour que l'espace multiplie une seule particule pour donner de multiples particules ? Attention : *multiplier* ce n'est pas *diviser*. Il est assez facile de créer des petites particules en fractionnant une grosse particule - en dissolvant une molécule par exemple. Mais dans ce cas, nous n'aurions rien gagné, nous n'aurions pas progressé dans notre logique. Nous n'aurions qu'échangé un billet de banque contre la même somme en petites coupures. Mais nous, ce que nous voulons faire, c'est un miracle financier. C'est *multiplier* notre billet de banque : faire une liasse avec un seul billet. Comme la multiplication d'un seul univers par des espaces indépendants donne de multiples univers parallèles.

La clé de l'énigme se trouve dans la page suivante :

[LES BOUCLES SPATIALES](#) ➡



◀ Page précédente | Haut de la page ↑ | Page suivante ➡

- HUMAIN !  
HUMAIN...  
HUMAIN ?
- LE XX<sup>e</sup> SIÈCLE :  
UNE PLONGÉE  
DANS  
L'ABSURDE
- RETOUR DE  
BALANCIER AU  
XXI<sup>e</sup> SIÈCLE :  
L'UNIVERS EST  
COHÉRENT
- *LES BOUCLES  
SPATIALES*
- LA  
DIALECTIQUE  
DU NÉANT
- POINTS ET  
INSTANTS
- LES  
PROLONGEMENT  
MUTUELS DES  
BOUCLES  
SPATIALES
- LA LOCALITÉ
- LE MOUVEMENT  
ET L'INERTIE
- LE BIG BANG
- ÉNERGIE ET  
MATIÈRE  
NOIRES
- L'ÉNERGIE  
NÉGATIVE ET  
LES ATOMES
- L'ÉTAT  
INFORME ET  
LES VAGUES DE  
PARTICULES  
RELATIVES
- LES QUATRE  
INTERACTIONS  
FONDAMENTALE  
: GÉNÉRALITÉS
- LA  
GRAVITATION  
ET LA MASSE
- L'INTERACTION  
FAIBLE

# LES BOUCLES SPATIALES

- [Translate this website with Google](#) •

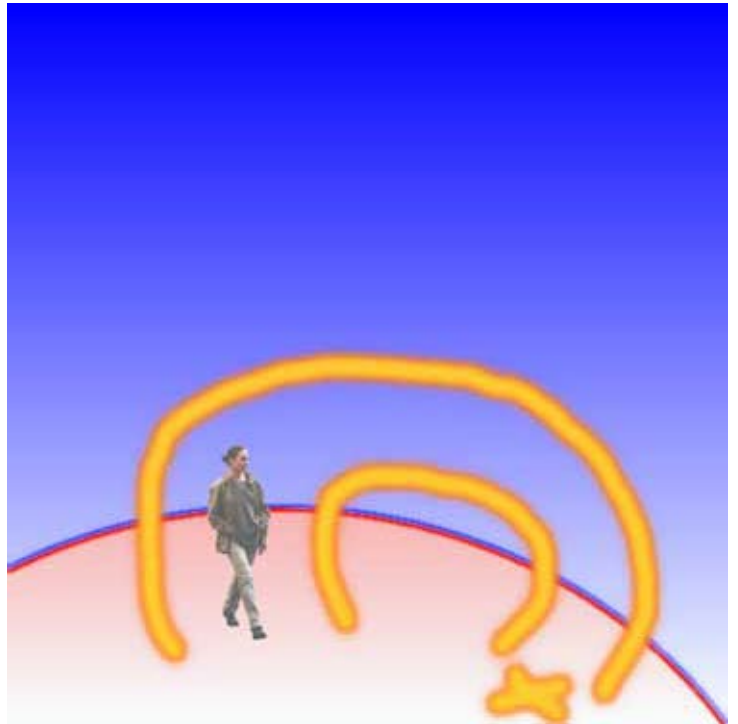
« On a découvert récemment que les phénomènes physiques peuvent souvent être décrits de deux façons également valides : on peut aussi bien dire qu'une particule se déplace en boucle fermée dans un cadre immobile donné que soutenir que cette particule reste immobile et que c'est l'espace et le temps qui fluctuent autour d'elle. »

(Stephen Hawking, *L'Univers dans une coquille de noix*, Odile Jacob, 2001)

**Voici un naufragé perdu sur une petite planète plongée « dans » le néant. Un tunnel spatial s'ouvre droit devant lui, qui semble mener à une autre planète. Peut-être une sortie ! L'infortuné voyageur s'y engouffre. Il fonce droit devant lui... Mais il se retrouve sur la planète de départ. Il vient d'être victime de l'étrange géométrie d'une boucle spatiale.**

**Comment faire pour que l'espace multiplie une seule particule pour donner de multiples particules ?**

La solution c'est la boucle spatiale. Examinons ce dessin :

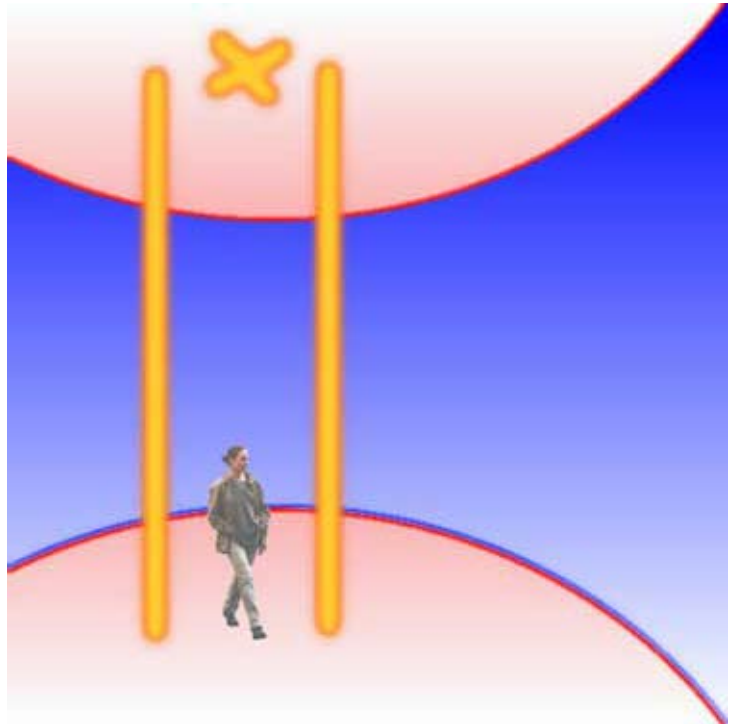


***La lumière suit la courbure de l'espace  
(aperçu intuitif)***

- La plupart des images de ce site s'ouvrent dans un plus grand format en cliquant dessus •

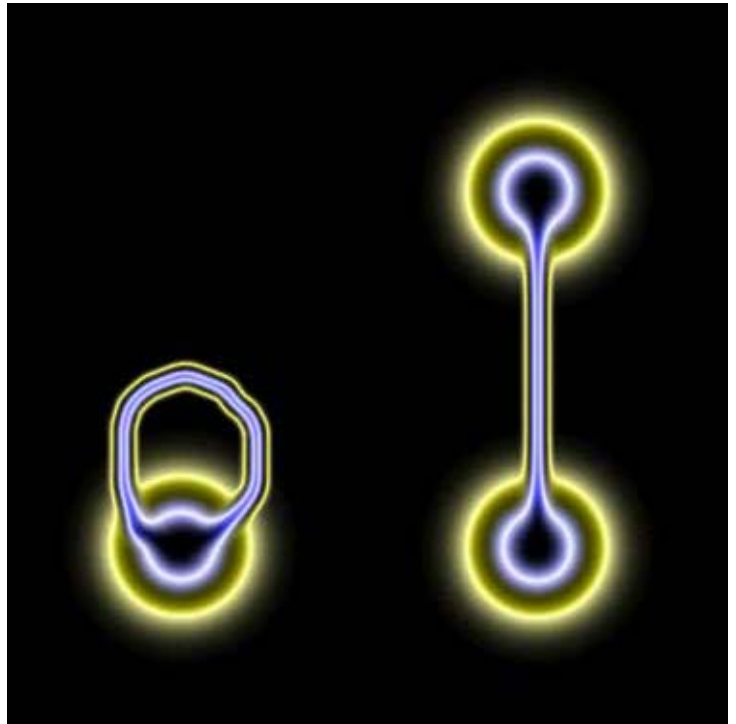
Le regard d'une observatrice située « dans » une boucle spatiale unidimensionnelle suit l'espace. À vrai dire, son regard ne peut pas suivre autre chose, parce qu'au delà de l'espace, c'est nulle part. Le ciel bleu n'est là qu'à titre décoratif.

Elle ne voit pas ce qui se passe à l'extérieur de la boucle. Aucun paysage extérieur ne lui indique que son espace est courbe. Alors elle ne voit pas une croix dessinée sur la particule où elle a les pieds posés, mais une croix sur une deuxième particule située verticalement au dessus de sa tête. Pour elle une même droite peut passer par le centre de chacune des deux particules, qui paradoxalement sont la même particule.



***Rien n'indique à l'observatrice  
que son espace unidimensionnel est courbe***

Bien sûr, si l'observatrice pouvait sortir de son espace, elle n'observerait plus qu'une seule particule, avec une boucle spatiale, et non plus deux particules distinctes séparées par un puit d'espace. Il y a là un phénomène dont certaines caractéristiques changent selon le « point de vue ». La boucle spatiale dédouble la particule dans le relatif, mais pas dans l'absolu : tout dépend du référentiel choisi. Dans l'absolu une particule absolue émet une boucle spatiale, et dans le relatif un lien spatial relie deux particules relatives. Un changement de référentiel ne change toutefois pas objectivement la réalité observée. Ce qui se passe dans l'absolu est équivalent à ce qui se passe dans le relatif. Le fait qu'une boucle spatiale dédouble une particule absolue est équivalent au fait qu'un lien spatial relie deux particules relatives.



*Cette particule absolue est équivalente  
à deux particules relatives :  
tout dépend du point de vue adopté*

Nous savons tous qu'une même chose peut posséder des caractéristiques différentes selon les points de vue adoptés. C'est même très banal. Par exemple un chien est plus petit qu'un éléphant, et il est conjointement plus grand qu'une puce. Il est à la fois relativement petit et relativement grand, sa taille résulte ici de la superposition de deux points de vue.

De la même façon, une particule avec une boucle spatiale est *aussi* deux particules reliées par un lien spatial, tout dépend du point de vue. Et chaque point de vue est aussi réel que l'autre.

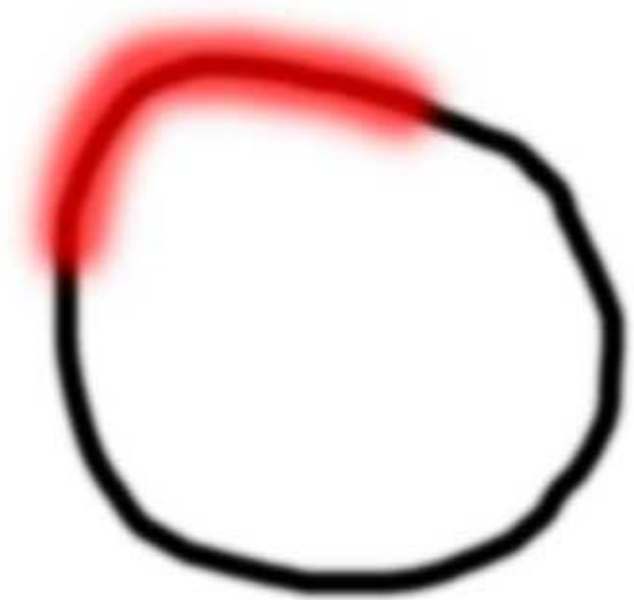
Mais pour l'instant, une seule particule ne se multiplie qu'en deux particules. Quelques particules de plus feraient quand même plus riche.

**Cette logique va plus loin**



Imaginons un espace unidimensionnel fermé qui se divise en deux et seulement deux segments :

- Une boucle spatiale
- Un segment complémentaire



***Schéma de principe d'une boucle spatiale et de son segment complémentaire***

La boucle spatiale « voit » le segment complémentaire par chacune de ses deux extrémités, dans les deux directions possibles, ce qui dédouble le segment complémentaire. Comme précédemment une boucle spatiale dédoublait une même particule. Dans l'absolu existe un seul segment complémentaire, mais dans le relatif existent deux segments complémentaires.

Pourquoi se limiter à une seule boucle et à un seul segment complémentaires ? De multiples boucles spatiales peuvent coexister et plus ou moins se chevaucher. Chaque boucle se rattache à son segment complémentaire particulier, qu'elle dédouble dans le relatif. C'est-à-dire qu'elle se rattache à ses deux particules relatives dans le relatif.



***Schéma de principe de boucles spatiales plus ou moins superposées***

Cette figure symbolise six boucles spatiales, avec leurs six espaces complémentaires respectifs. Chaque espace complémentaire est cependant « vu » deux fois par chaque boucle spatiale, puisque l'une et l'autre extrémité de chaque boucle le voit. Ce n'est donc pas six espaces complémentaires qui sont vus dans le relatif, mais douze. Existence donc ici six boucles spatiales et douze particules relatives unidimensionnelles.

Voilà comment l'espace peut multiplier une seule particule pour donner de multiples particules : en se divisant en de multiples boucles spatiales.

Seul existe dans l'absolu un espace unidimensionnel divisé dans le relatif en boucles spatiales et en segments complémentaires. Ses deux extrémités sont forcément en contact, puisqu'il n'y a entre elles que du néant : il n'y a rien, pas d'espace, ce qui le ferme. Au delà des boucles spatiales il y a en effet « nulle part », il n'y a que le néant.

La totalité de l'univers revient ainsi à un espace unidimensionnel (la particule absolue unidimensionnelle) dont chaque segment (chaque boucle spatiale) dédouble par chacune de ses deux extrémités un segment complémentaire (une particule relative unidimensionnelle).

Chaque boucle spatiale possède en effet deux extrémités, elle « voit » donc deux fois ce qui pour elle est le reste de l'univers. Elle dédouble ainsi la particule absolue (elle-même exceptée) en deux particules relatives.

### Trois points de vue

La géométrie d'une boucle spatiale peut se considérer depuis trois points de vue équivalents :

- Un point de vue « extérieur » (absolu) à la boucle spatiale.
- Un point de vue depuis l'une des extrémités de la boucle.
- Un autre point de vue depuis l'autre extrémité de la boucle.

Chaque segment « voit » sous deux angles différents deux univers « identiques » : un par chacune de ses deux extrémités. Il dédouble ainsi le reste de l'univers en deux particules relatives. Ce qui ne l'empêche pas de « voir » aussi ce que voient les autres segments, comme des prolongements de sa propre « vision ». Ces prolongements mutuels seront étudiés dans une prochaine section.

### $r = 2\#$ particules relatives

Plus de deux ou douze particules relatives sont évidemment



nécessaires pour constituer l'univers. Considérons donc que  $\#$  boucles spatiales forment l'univers.  $\#$  est un très grand nombre variable et fini. Chaque boucle spatiale possède deux extrémités : elle dédouble donc deux fois la particule absolue (elle-même exceptée). Ce qui donne  $2\#$  particules relatives.

**$r = 2\#$ , avec :**

- **$r$**  (comme relatif) : nombre pair de particules relatives constituant l'univers.
- **2** : chaque boucle spatiale donne deux particules relatives.
- **$\#$**  : nombre de boucles spatiales.

Le nombre  $r$  de boucles spatiales est une variable. À un instant donné tout dépend des mouvements et des géométries en action. Une seule boucle peut se fractionner en plusieurs boucles, et plusieurs boucles qui se font suite peuvent fusionner en une seule par leur longueur.

Lorsqu'il y a fractionnement, les deux particules initiales se désintègrent en d'autres paires. Lorsqu'il y a fusion de boucles, il y a du même coup fusion de paires. Nous retrouvons là par exemple certains aspects du « vide quantique », où en permanence des paires de particules se créent spontanément et s'annihilent aussitôt après leur création.

### **De l'espace partout**

Il y a  $\#$  boucles spatiales et  $2\#$  segments complémentaires dans le relatif. *Il n'y a rien d'autre.*

Il nous faut donc rectifier ce qui a été dessiné précédemment : la « surface »

de la particule absolue n'existe pas. Ce n'est qu'une approximation plus facile à appréhender intuitivement qu'un espace purement unidimensionnel. Ce qui existe en réalité, c'est un ensemble de segments de la dimension absolue. À chaque segment correspond une boucle spatiale ou un complément. Les boucles sont voisines, ou séparées par au moins une autre boucle, ou imbriquées en « sous boucles » les unes dans les autres, en totalité ou en partie. Et le tout est en mouvement permanent.

D'un tel espace unidimensionnel émerge à chaque instant l'univers, avec toutes ses variations et toutes ses lois physiques.

### **a b c du mouvement**

Les divisions et les fusions des boucles spatiales entraînent dans chaque cas de nouvelles répartitions des mouvements dont les boucles sont porteuses. Une particule relative quelconque est en effet en mouvement par rapport à une autre lorsque la longueur de l'espace unidimensionnel qui les sépare varie :

- Ou bien la longueur d'un lien spatial s'allonge, les deux particules relatives correspondantes s'éloignent l'une de l'autre.
- Ou bien la longueur d'un lien spatial reste fixe, les deux particules relatives correspondantes restent à égale distance l'une de l'autre.
- Ou bien la longueur d'un lien spatial diminue, les deux particules relatives correspondantes s'approchent l'une de l'autre.

Ces variations de longueur des boucles spatiales créent trois composantes élémentaires de mouvement :

- Augmentation ou diminution plus ou moins chaotique de la longueur de la boucle (augmentation ou diminution de la distance de deux particules relatives).
- Amplitude du mouvement de la

longueur de la boucle (amplitude de la variation de distance entre deux particules relatives).

- Fréquence d'un mouvement alternatif d'augmentation et de diminution de la longueur de la boucle (fréquence d'un mouvement alternatif d'augmentation et de diminution de la distance qui sépare deux particules relatives).

Tout ce qui oscille est particulièrement intéressant parce que la physique quantique montre qu'une énergie  $E$  est égale à la constante de Planck  $h$  multipliée par une fréquence  $\nu$  ( $E = h\nu$ ). Les boucles spatiales sont ainsi porteuses de multiples formes de mouvement, y compris d'oscillations, donc de multiples formes d'énergie - donc aussi de multiples masses puisque  $E = mc^2$ . À ces multiples états vibratoires des boucles spatiales correspondent ainsi de multiples états d'énergie, de multiples champs, de multiples états de la matière.

La propagation du mouvement entre les boucles se superpose en de multiples composantes unidimensionnelles. Elle emprunte de multiples « chemins » plus ou moins probables, qui correspondent à des états intermédiaires successifs.

**Précisons bien qu'il s'agit ici de mouvements unidimensionnels de l'espace, pas de mouvements dans l'espace. Les boucles spatiales ne se situent pas dans un espace puisqu'elles sont elles-mêmes l'espace.**

**C'est le mouvement qui fait le segment**

La rotation d'une particule relative par rapport au reste de l'univers est équivalente au glissement d'un segment le long de la dimension absolue. Ce segment glissant « voit » progressivement l'univers « sous un autre angle ». Et réciproquement, chacune des  $\infty - 1$  autres boucles

spatiales « voit » progressivement le segment glissant « sous un autre angle ». Autrement dit la rotation d'une particule relative par rapport au reste de l'univers est équivalente au mouvement d'une boucle spatiale qui se déplace dans une direction ou dans l'autre le long de la dimension absolue unidimensionnelle.

En fait ce n'est pas tant un segment qui glisse qu'un mouvement. Les ondulations d'une corde que l'on agite offrent une analogie partielle. Elles se déplacent le long de la corde : il y a glissement des ondes, pas glissement de segments de la corde.

Portées par des variations successives de longueur entre les particules relatives, les ondes spatiales peuvent se croiser, interférer entre elles et plus ou moins se conserver, comme à la surface de l'eau les vagues peuvent se croiser, interférer entre elles et plus ou moins se conserver.

## **2# - 1 variations synchrones de liens spatiaux**

Pour chaque boucle spatiale, munie de ses deux extrémités, il existe non pas un seul univers, mais deux univers. Les mouvements respectifs de ces univers relatifs sont « étrangement synchrones ». Des myriades de particules sont dans des états corrélés, alors qu'elles n'échangent aucune information. Ou alors, si elles échangent de l'information, c'est instantanément, à une vitesse supérieure à celle de la lumière, ce qui est physiquement impossible. Pourtant le phénomène existe bel et bien. Depuis sa boucle spatiale, l'observatrice, qui est physicienne, décrète que certaines particules sont dans des « états intriqués »...

La moindre variation de longueur d'une seule boucle se dédouble en effet deux fois pour chaque autre boucle. Il suffit donc d'une infime variation de la



longueur d'une boucle spatiale dans l'absolu pour déclencher  $2^{\#} - 2$  dédoublements de ce mouvement dans le relatif. Plus le mouvement de la boucle elle-même, ça donne  $2^{\#} - 1$  variations synchrones de liens spatiaux dans le relatif. Ce point sera développé plus loin.

### **Les apparences sont trompeuses**

Les espaces unidimensionnels paraissent simples. Mais ils sont compliqués. Nous verrons au fil de cet exposé qu'il est même possible de reconstituer l'univers à partir d'eux. Nous vivons en effet dans une étrange 3D : dans l'absolu elle est unidimensionnelle et dépourvue de volume. Mais nous sommes tous formés de cet « espace filaire » et plongés dedans. La lumière suit cet espace, qui nous paraît homogène.

Nous pouvons aussi voir simultanément depuis plus d'une boucle spatiale à la fois. De cette superposition géométrique naît notre espace usuel à plus d'une dimension.

Nous pouvons par contre nous simplifier la vie en abandonnant les univers parallèles. Toutes les boucles spatiales possèdent en effet des extrémités en contact direct ou indirect les unes avec les autres. Elles constituent ainsi une dimension absolue unique. Il n'existe donc « qu'un seul univers parallèle ». Nous ressortirons néanmoins les univers parallèles de leur placard si des complications imprévues nous y contraignent.

### **Digression : à propos du réalisme en métaphysique**

La logique classique demeure un point d'ancrage central de nos conceptions de la nature parce que nos cinq sens nous la dictent. Mais il serait vain de limiter l'univers à ce que peuvent en percevoir nos cinq sens. Notre compréhension de

l'univers serait dans ce cas trop étroite, trop superficielle, trop déformée. Par exemple, ce n'est pas parce que nous ne voyons pas les ondes radio ou les microbes qu'ils n'existent pas. La métaphysique moderne ne se fonde ainsi sur les schémas de la logique classique que pour en dépasser les limites, pour coller le plus possible avec les étranges résultats quantiques et relativistes de la physique.

**Quand une nouvelle physique, avec de nouvelles idées de base, verra le jour, elle s'éloignera peut-être plus encore qu'aujourd'hui du réalisme classique. La métaphysique devra alors actualiser comme elle pourra ses conceptions.**



[← Page précédente](#) | [Haut de la page ↑](#) | [Page suivante →](#)

## ACCUEIL

- HUMAIN !  
HUMAIN...  
HUMAIN ?
- LE XX<sup>e</sup> SIÈCLE :  
UNE PLONGÉE  
DANS  
L'ABSURDE
- RETOUR DE  
BALANCIER AU  
XXI<sup>e</sup> SIÈCLE :  
L'UNIVERS EST  
COHÉRENT
- LES BOUCLES  
SPATIALES
- LA  
DIALECTIQUE  
DU NÉANT
- POINTS ET  
INSTANTS
- LES  
PROLONGEMENTS  
MUTUELS DES  
BOUCLES  
SPATIALES
- LA LOCALITÉ
- LE MOUVEMENT  
ET L'INERTIE
- LE BIG BANG
- ÉNERGIE ET  
MATIÈRE  
NOIRES
- L'ÉNERGIE  
NÉGATIVE ET  
LES ATOMES
- L'ÉTAT  
INFORME ET  
LES VAGUES DE  
PARTICULES  
RELATIVES
- LES QUATRE  
INTERACTIONS  
FONDAMENTALES  
: GÉNÉRALITÉS
- LA  
GRAVITATION  
ET LA MASSE
- L'INTERACTION  
FAIBLE

# LA DIALECTIQUE DU NÉANT

- [Translate this website with Google](#) •

*Et cette brave  
bête, que  
pense-t-elle  
de la  
dialectique  
du néant ?*

Des  
univers  
parallèles,  
nous  
sommes  
passés à  
un seul  
univers.  
Puis des  
particules  
relatives  
se  
ramènent  
dans  
l'absolu à  
une seule  
particule.  
Continuons  
dans cette  
logique et  
enlevons  
la particule  
: il ne reste  
plus que le  
néant.

Mais le  
néant  
existe-t-  
il ? À cette  
question la  
cohérence  
universelle  
répond  
« oui  
mais »...



Oui le  
néant  
existe,  
mais cette  
existence  
fait exister  
autre  
chose que  
le néant,  
ce qui  
donne  
l'espace et  
le temps.

S'il y a « rien », c'est qu'il n'y a pas  
vraiment « rien », puisque il y a tout  
de même « rien »

- Ou bien il y a « quelque chose » et dans ce cas, manifestement, il n'y a pas de néant.
- Ou bien il n'y a rien et dans ce cas... il y a quand même une existence. Il existe « rien ». S'il n'existe pas « rien », alors il existe nécessairement quelque chose dans « rien ». Soit « rien » existe, soit quelque chose d'autre que « rien » existe. Le « pur néant » au sens de « pur inexistant » n'existe pas. Il est toujours « cassé » par une existence : celle de rien ou celle de quelque chose d'autre que rien.

« Avant » l'existence de l'univers, c'est le néant qui existe. Il y a alors « dans » le néant autre chose que lui-même, qui en « casse » la pureté. C'est l'existence de sa propre existence - l'existence d'autre chose que l'existence du néant.

Il y a ainsi trois choses à ne pas confondre :

- Le néant
- L'existence du néant
- Et une troisième chose : l'existence de l'existence du néant

Oui lorsqu'il n'y a « rien » il y a le néant. Mais il n'y a pas que le néant. Il y a aussi l'existence du néant et en plus il y a l'existence de l'existence du néant.

Poursuivons, il y a :

- Le néant.
- L'existence du néant.
- L'existence de l'existence du néant.
- L'existence de l'existence de l'existence du néant.
- L'existence de l'existence de l'existence de l'existence du néant.
- L'existence de l'existence de l'existence de l'existence de l'existence du néant...

Et ainsi de suite jusqu'à la consommation des temps. Rien de ce qui existe ne peut être dépourvu d'existence. Si le néant existe, alors il possède une existence, qui elle même possède une existence, qui elle même...

Bref, le néant n'existe pas « tout seul ». Il y a d'une part l'existence du néant, c'est-à-dire qu'il a le néant lui-même. Et il y a d'autre part les existences successives de l'existence du néant, c'est-à-dire l'existence d'autre chose que le néant. Il y a d'une part le néant et il y a d'autre part sa négation.

**Le néant ne possède ni étendue, ni durée...**

...donc sa négation possède une étendue et une durée. Les existences successives du néant, c'est l'univers. L'existence du néant et l'existence des existences successives du néant sont distinctes, mais elles constituent ensemble les deux pôles d'une unité dialectique.

Il y a dans les existences successives du néant quelque chose qui s'étend, qui dure. Il y a ainsi unicité, interdépendance, *dialectique*, entre le néant, l'espace et le temps.

En outre l'univers ne peut pas se néantiser, puisque sa néantisation entraînerait la création d'une suite d'existences successives du néant. C'est-à-dire que sa néantisation entraînerait la création de... lui-même.

**Inconscient collectif**

Notre félicité métaphysique sera à son comble lorsque nous saurons que du latin « res », qui signifie « chose », proviennent les mots « rien » et « réel ». Des dizaines et des dizaines de générations successives ont ainsi fait pousser, par les évolutions de leur langage, les mots « rien » et « réel » comme deux branches d'un même arbre. Il y a là une sorte de réflexion collective inconsciente, qui semble exprimer la dialectique inexistant / existant.



[← Page précédente](#) | [Haut de la page ↑](#) | [Page suivante →](#)

- HUMAIN !  
HUMAIN...  
HUMAIN ?
- LE XX<sup>e</sup>  
SIÈCLE : UNE  
PLONGÉE  
DANS  
L'ABSURDE
- RETOUR DE  
BALANCIER AU  
XXI<sup>e</sup> SIÈCLE :  
L'UNIVERS EST  
COHÉRENT
- LES BOUCLES  
SPATIALES
- LA  
DIALECTIQUE  
DU NÉANT
- *POINTS ET  
INSTANTS*
- LES  
PROLONGEMENTS  
MUTUELS DES  
BOUCLES  
SPATIALES
- LA LOCALITÉ
- LE  
MOUVEMENT  
ET L'INERTIE
- LE BIG BANG
- ÉNERGIE ET  
MATIÈRE  
NOIRES
- L'ÉNERGIE  
NÉGATIVE ET  
LES ATOMES
- L'ÉTAT  
INFORME ET  
LES VAGUES  
DE  
PARTICULES  
RELATIVES
- LES QUATRE  
INTERACTIONS  
FONDAMENTALES  
: GÉNÉRALITÉS
- LA  
GRAVITATION  
ET LA MASSE

# POINTS ET INSTANTS

- [Translate this website with Google](#) •

Le « mur de Planck » de la physique quantique - un horizon - nous révèle que pour une longueur inférieure à  $1,62 \cdot 10^{-35}$  mètres ou pour un temps inférieur à  $5,4 \cdot 10^{-44}$  seconde, le concept d'espace-temps ne peut plus être traité par des lois physiques connues. Il nous faut donc trouver une « prégéométrie », pour reprendre un terme du physicien John Wheeler. C'est-à-dire un système assez profond pour prendre le relais de la physique.

Tentons donc de décrire les structures les plus élémentaires de l'univers.

**Nous avons déjà parcouru un certain chemin dans cette direction, puisque nous venons d'atteindre le néant. Difficile de trouver plus élémentaire. Il nous faut donc reconstituer à partir du néant les boucles spatiales, les particules relatives... bref, tout l'univers.**

## La forme spatiotemporelle du néant

Le néant ne peut dialectiquement donner que ses existences successives. C'est-à-dire sa négation spatiotemporelle.

Alors quel est l'espace qui n'est pas rien mais l'est quand même, conservant ainsi la neutralité spatiale du néant ? C'est le point. Il ne possède

ni volume, ni surface : un bon candidat à la structuration du néant.

Nous avons donc une unité élémentaire d'espace : le point. Mais qu'en est-il de l'unité élémentaire de temps ?

Le commencement et la fin de tout instant présent sont tous les deux présents, ils sont confondus. Tout instant présent possède donc une durée nulle et l'éternité n'est constituée que d'une succession d'instantés présents d'une durée nulle.

**Points et instants sont les unités élémentaires d'espace et de temps issues du néant. Le point est à l'espace ce que l'instant est au temps.**

### **Succession de points et d'instantés**

Le néant existe et cette existence possède elle-même une existence, qui elle-même possède une existence, qui elle-même... Il y a là une suite sans fin. Cette suite, rappelons-le, est la négation du néant, c'est-à-dire qu'elle possède une étendue et une durée. De nouvelles existences des existences du néant se créent donc en permanence. Ces existences successives possèdent une unité spatiotemporelle élémentaire : il se crée un point de plus à chaque instant de plus. La suite de points s'allonge, c'est-à-dire que dans l'absolu la longueur de l'univers augmente. Et conjointement la suite d'instantés s'allonge, c'est-à-dire que l'âge de l'univers augmente. *Dans le relatif*, le volume général de l'univers augmente avec le temps. Ce que nous pouvons observer avec la récession des galaxies, due à une dilatation générale de l'espace cosmique.

**L'espace est une succession de points, comme le temps est une succession d'instantés. Remarquons que dans l'absolu**



**l'espace est unidimensionnel comme l'est le temps. Une symétrie existe ainsi entre l'espace et le temps, plus grande que le laisse supposer l'espace-temps, tel qu'il nous apparaît dans le relatif.**

Dans l'absolu il n'y a que des variations de suites unidimensionnelles de points et d'instants. Mais chaque point ne dispose d'aucun repère spatial extérieur à son espace unidimensionnel, qui lui permette de décider si les autres points sont par rapport à lui à droite et à gauche, ou en haut et en bas, ou devant et derrière, ou dans telle ou telle direction hyperdimensionnelle... Autant d'états géométriques indéterminés qui se superposent. Ils créent un espace relatif multidimensionnel, qui est plus un ensemble de potentialités qu'une réalité. En fait un ordre existe quand même : les points se suivent dans leur ordre de création. Chaque point se distingue des autres par son âge, par sa position dans la suite.

Par ailleurs les points ne peuvent pas se néantiser, ils ne peuvent pas disparaître en dehors de l'espace, c'est-à-dire « nulle part », comme les instants ne peuvent pas disparaître en dehors du temps, c'est-à-dire « jamais ». Espace et temps se conservent parce qu'ils ne peuvent pas faire autrement.

### **Un point de plus à chaque instant de plus**

Considérons maintenant le premier point, au premier instant. Il n'est pas situé dans un quelconque espace, étant donné qu'il est lui-même l'espace. Il serait situé dans l'espace s'il était dans le vide cosmique par exemple. Mais il est « dans » le néant. Il n'y a ni espace, ni forme, ni existence extérieurs à lui-même. Sans espace extérieur, pas d'extérieur. Il ne

possède donc pas de surface, de limite extérieurs. En tant que point, il ne possède pas de volume. Il ne possède donc pas non plus de limite, de surface intérieures. Il est bel et bien le produit du néant.

Que se passe-t-il au deuxième instant ? Se crée un deuxième point, négation du néant, réalité matérielle de l'existence du premier point. L'univers change considérablement, puisque maintenant chacun des deux points possède un « au delà de lui même », un extérieur qui est l'autre point. De plus ils possèdent une orientation temporelle, puisque le deuxième point existe après le premier.

Chacun des deux points ne peut pas fusionner avec l'autre point, puisqu'il ne possède pas de volume. Puisqu'ils restent différenciés, c'est qu'une limite les sépare. Or il se crée un nouveau point à chaque nouvel instant. Il se crée donc à chaque instant une nouvelle limite entre le dernier point créé et l'ensemble des autres points.

De la même façon les instants ne peuvent pas fusionner entre eux puisqu'ils ne possèdent pas de durée propre. Il se crée donc à chaque instant une nouvelle limite entre le dernier instant créé et l'ensemble des autres instants.

Ces éléments différenciés s'accumulent. Certains ensembles peuvent compter un plus ou moins grand nombre d'éléments que d'autres ensembles. Tout ensemble de points ou d'instants peut ainsi être plus ou moins grand et plus ou moins petit que d'autres. Apparaissent du même coup les plus ou moins grandes longueurs dans l'espace (de plus ou moins grands ensembles de points consécutifs ou non) et les plus ou moins grandes longueurs dans le temps (de plus ou moins grands ensembles d'instants consécutifs ou non). Les quantités d'espaces et de temps se relativisent.

- Une longueur quelconque ne peut exister que si sa longueur est au moins égale à deux points.
- Comme un temps quelconque ne peut exister que si sa durée est au moins égale à deux instants.

**Seule une suite de points et d'instants possède une longueur et une durée intrinsèques, quantifiables. Un point ou un instant isolés ne sont ni de l'espace, ni du temps.**

Remarquons au passage que les boucles spatiales possèdent deux extrémités : leur longueur minimale est nécessairement de deux points au moins.

Pourvu qu'un espace compte au moins deux points, ou qu'une durée compte au moins deux instants, des variations de un point ou de un instant peuvent ensuite exister. Toute variation n'est toutefois pas obligatoirement au moins de deux points ou de deux instants. Un seul point et / ou un seul instant suffit à condition que l'espace qui varie compte au moins deux points et / ou que le temps qui varie compte au moins deux instants.

**Extrapolons ces considérations à la mécanique quantique. Reconnaissons dans le minimum de deux points la « longueur de Planck », et dans le minimum de deux instants le « temps de Planck ».**

### **Boucles spatiales constituées de points**

La création d'un point de plus à chaque instant de plus crée du même coup des repères spatiotemporels (des référentiels) qui permettent de définir plus précisément le mouvement

unidimensionnel des boucles spatiales.

**Tout segment de la dimension absolue (donc de toute boucle spatiale) est délimité par le mouvement local dont il est porteur.**

- Il peut se déplacer depuis des points relativement anciens vers des points relativement récents. Ce déplacement est équivalent à une rotation, décrétons-la positive, d'une particule relative autour d'une autre.
- Il peut aussi se déplacer depuis des points relativement récents vers des points relativement anciens. Ce déplacement est équivalent à la rotation, décrétons-la négative, d'une particule relative autour d'une autre.
- Il peut aussi s'allonger ou diminuer. Ce mouvement est équivalent à une variation du nombre de points situés entre deux particules relatives.

### **Une rotation de fond**

Une boucle spatiale dont le mouvement reste centré sur un même point s'éloigne à chaque instant (relativement) de l'extrémité la plus récente de la dimension absolue. (Puisqu'il se crée un point de plus à chaque instant de plus.) Ce qui signifie qu'elle fait tourner ses deux particules relatives « sans cause apparente » par rapport à l'ensemble des autres particules relatives. Il existe ainsi une rotation universelle de fond qui favorise les rotations dans une direction qui va des points plus récents aux points plus anciens, au détriment des rotations inverses.

Dans le même ordre d'idées, la suite de points vue depuis un seul point n'apparaît pas comme tout à fait la

même vue en direction des points plus anciens, ou en direction des points plus récents. En direction du passé en effet le nombre de points est fixe, alors qu'en direction de l'avenir la suite de points s'allonge : elle gagne un point de plus à chaque instant de plus. La nature distingue ainsi la gauche de la droite. Ou, plus précisément, elle distingue l'aspect inerte de l'univers, de son aspect évolutif.

Hypothèse : les particules matérielles les plus légères, les neutrinos, subissent cette dérive et leur hélicité (leur rotation intrinsèque sur eux-mêmes) ne tourne qu'à gauche. (L'hélicité des antineutrinos ne tourne qu'à droite.) De la même façon, les molécules organiques, qui se répliquent sur de longues périodes et peuvent accumuler (amplifier) au fil du temps même d'infimes variations, distinguent les rotations gauches et droites. Par exemple les chromosomes humains renferment une double vrille d'ADN dont l'hélicité tourne toujours à droite.

### Qu'est-ce qu'il y avait avant le premier instant ?

Avant que le temps existe (en dehors du temps), c'est « jamais ». La période située « avant » le premier instant n'a donc jamais existé. Ce qui revient à dire que le premier instant n'apparaît jamais. Dans ce cas le néant existe, ce qui revient à dire (voir plus haut) que le premier instant apparaît. Catastrophe ! Le premier instant n'apparaît jamais et il apparaît toujours. Ce qu'il faut comprendre, c'est que le néant et l'univers coexistent. Ce n'est pas le néant ou l'univers, c'est le néant et l'univers. Nous sommes autant « dans » le néant que dans l'univers. Ce qu'il y avait « avant » le premier instant accompagne l'écoulement du temps. Ce qu'il y a « avant » le premier instant et ce qu'il y a après, c'est dialectiquement

la même chose.

### **La flèche du temps**

L'ensemble de ce qui se passe à un instant quelconque compte plus d'instants (et de points) constitutifs que ce qui s'est passé à un instant antérieur. Il compte aussi moins d'instants (et de points) constitutifs que ce qui se passera à un instant postérieur. Chaque battement d'une horloge n'est ainsi pas tout à fait le même que les battements précédents et suivants. Une asymétrie entre le passé et le futur existe donc. C'est pourquoi le temps distingue le passé du futur, il s'écoule du passé vers le futur.

La création d'un point de plus à chaque instant de plus impose que tout aille du passé vers l'avenir. Rien ne va dans la direction inverse, parce qu'il n'y a pas de destruction de points et d'instants. Le voyage dans le passé n'est donc pas seulement extrêmement improbable, il est totalement impossible. Comme est totalement impossible le voyage dans l'avenir, lorsqu'il met en action des points et des instants qui n'existent pas encore. On s'en serait douté. Les voyages dans le temps violent la causalité (cas du voyageur temporel qui tue son grand-père au berceau par exemple) - et les incohérences résultantes n'ont pas leur place dans un univers intrinsèquement cohérent.

Précisons aussi que nous nous promenons tous toujours dans l'espace-temps, jamais dans l'espace seul ou dans le temps seul. Nous ne pouvons pas nous affranchir de la création d'un point de plus à chaque instant de plus, c'est-à-dire de l'espace-temps. Tout ce que nous pouvons faire, c'est parcourir un plus ou moins grand nombre de points pendant un plus ou moins grand nombre d'instants. Lorsque nous nous promenons dans l'espace, nous

évoluons du même coup dans le seul temps existant, le présent. Les points sont donc comme les instants : ils sont toujours présents, ils n'existent que présentement. Le passé n'existe plus, le futur n'existe pas encore.

Ce qui ne signifie pas que le présent s'écoule à la même vitesse pour tout le monde. Tout va bien à bord d'un vaisseau spatial qui s'approche de la vitesse de un point par instant. Sauf que son accélération plafonne de plus en plus. Il ne peut en effet pas dépasser cette vitesse limite de un point par instant, parce qu'il ne peut pas varier plus vite que l'univers. Tous les processus de vieillissement du vaisseau, assimilables à des accélérations microscopiques, ralentissent. Vues depuis la Terre, par exemple, les horloges embarquées ralentissent. Et réciproquement, vues depuis le vaisseau, les horloges terrestres accélèrent.

Cette vitesse limite de un point par instant sera supposée dans une prochaine section être égale à celle de la lumière dans le vide. Notons que la constante de Planck et la vitesse constante de la lumière sont deux expressions d'une même réalité.

### **L'inexistant pur et l'existant pur n'existent pas**

L'inexistant pur est inaccessible parce qu'il n'y a pas que du néant « dans » le néant. Il y a l'existence de l'existence du néant, c'est-à-dire l'existence d'autre chose que celle du néant.

Quant à l'existant pur, il est lui aussi inaccessible. S'il existait en effet, il y aurait quelque chose dans l'existant pur qui ne serait pas de l'existant pur.

- Soit l'existant pur exclurait l'inexistant : il y aurait donc inexistence de l'inexistant, et

l'existant ne serait pas pur.

- Soit l'existant pur inclurait l'inexistant : là encore il ne serait pas pur.

L'inexistant pur et l'existant pur n'existent donc pas. Seule existe une infinité d'états intermédiaires entre ces deux extrêmes inaccessibles parce « purs » et sans existence. La progression permanente de l'univers vers plus d'existence se traduit par la création d'un point de plus à chaque instant de plus.

**L'univers est un maximum avec un minimum de moyens**



***C'est fou tout ce que de simples points structurés entre eux peuvent faire !***

Nous sommes habitués à ce que les choses existent ou n'existent pas, de façon binaire. À ce qu'il y ait une rupture entre l'existant et l'inexistant. Il en va différemment aux plus petites échelles, où il y a continuité entre l'existant et l'inexistant. Tant qu'une observation ne « fixe » pas leurs caractéristiques, un peu comme une photo « fixe » les paramètres d'une



foule en mouvement, les particules ne possèdent pas une existence déterminée. D'après la mécanique quantique, elles n'ont qu'une probabilité de présence. Cette probabilité possède une forme : celle d'une onde de probabilité. Partout existent ainsi des ondes de probabilité qui interfèrent plus ou moins entre elles, avec des pics de probabilité et des creux. Dans l'absolu tout peut être partout, mais globalement la matière est plutôt là où il est le plus probable qu'elle soit, elle nous apparaît ainsi comme globalement structurée.

Par exemple, plus un électron possède une grande énergie, plus il est probable de le trouver sur les couches électroniques supérieures, autour du noyau d'un atome. Mais il n'existe pas de façon déterminée, comme une boule de billard, sur telle ou telle couche. Il possède une probabilité de présence non nulle sur toutes les couches. Lorsque son énergie change de telle sorte qu'il change de couche, il ne se déplace pas d'une couche à une autre. Sa probabilité de présence change d'état. Le plus grand pic passe d'une couche à une autre. Comme la présence de cet électron n'est pas totalement localisée, elle est étalée de façon probabiliste, la particule est en quelque sorte « préexistante » partout, ce qui lui permet d'apparaître et de disparaître partout, sans se déplacer, par « sauts quantiques » qui n'ont rien à voir avec des sauts.

**Le néant (l'inexistant) réussit ainsi à créer du semi existant à l'échelle des particules et ce semi existant réussit à créer de l'existant aux grandes échelles.**

### **Métaphysique d'un bout de ficelle**

Entre le premier point créé et le dernier, à un instant quelconque, il y a

d'une part tous les points intermédiaires, et d'autre part... rien. La suite de points constituant la dimension absolue se « situe » en effet « dans » le néant, c'est-à-dire **pas** dans un espace, et encore moins dans le cosmos. Les deux points extrêmes sont donc conjointement distants et en contact (quand il n'y a pas d'espace entre deux objets, ces objets sont en contact). Comme sont conjointement distantes et en contact les extrémités d'un bout de ficelle formant une boucle fermée. Qu'une boucle spatiale (un segment) quelconque « regarde » dans la direction des points les plus anciens vers les plus récents ou des plus récents vers les plus anciens, elle « voit » toujours  $\# - 1$  boucles : seul change l'ordre dans lequel elle « voit » les autres boucles.



← Page précédente | Haut de la page ↑ |  
Page suivante →

- HUMAIN ! HUMAIN... HUMAIN ?
- LE XX<sup>e</sup> SIÈCLE : UNE PLONGÉE DANS L'ABSURDE
- RETOUR DE BALANCIER AU XXI<sup>e</sup> SIÈCLE : L'UNIVERS EST COHÉRENT
- LES BOUCLES SPATIALES
- LA DIALECTIQUE DU NÉANT
- POINTS ET INSTANTS
- *LES PROLONGEMENTS MUTUELS DES BOUCLES SPATIALES*
- LA LOCALITÉ
- LE MOUVEMENT ET L'INERTIE
- LE BIG BANG
- ÉNERGIE ET MATIÈRE NOIRES
- L'ÉNERGIE NÉGATIVE ET LES ATOMES
- L'ÉTAT INFORME ET LES VAGUES DE PARTICULES RELATIVES
- LES QUATRE INTERACTIONS FONDAMENTALES : GÉNÉRALITÉS
- LA GRAVITATION ET LA MASSE
- L'INTERACTION FAIBLE
- L'INTERACTION ÉLECTROMAGNÉTIQUE
- L'INTERACTION FORTE
- LES FERMIONS, LES BOSONS ET LE SPIN
- LES TROUS NOIRS

# LES PROLONGEMENTS MUTUELS DES BOUCLES SPATIALES

• [Translate this website with Google](#) •

Nous venons certes d'explorer un univers dont l'unicité absolue fonde l'interdépendance, la cohérence des éléments constitutifs. Mais il ne ressemble à rien de tangible.

# boucles spatiales dans l'absolu, avec une particule relative à chaque extrémité de chaque boucle, cela donne 2# particules relatives. Alors est-ce que l'univers est un [agglomérat de # particules relatives] relié par # liens spatiaux à un autre [agglomérat de # particules relatives] ? L'observation directe de l'univers permet de répondre par la négative. Nous n'observons en effet pas un énorme machin spatialement relié à un autre énorme machin.

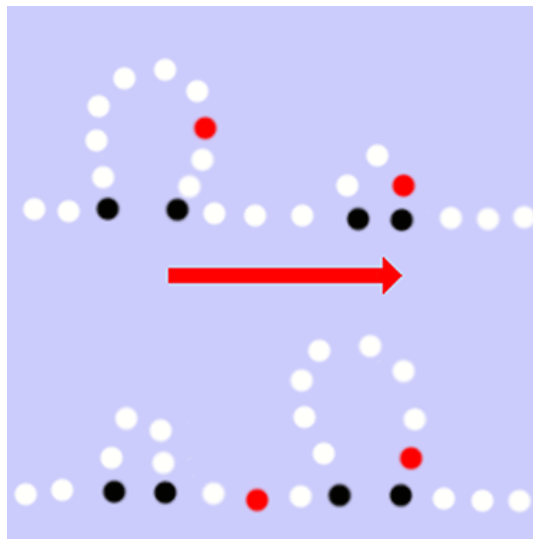
Comment allons-nous donc nous tirer d'affaire ? Qui a une idée ? Personne ? Pourtant une solution existe.

## De la longueur et seulement de la longueur

Les boucles spatiales ne possèdent en propre qu'un espace unidimensionnel. Elles ne connaissent que la longueur. Leurs espaces peuvent s'additionner lorsqu'ils sont en contact direct ou indirect, mais uniquement dans le sens de la longueur. Les « tiges » des boucles s'agglutinent sans aucun vide entre elles, mais rien ne peut traverser une largeur qu'elles n'ont pas : tout passe par les extrémités. Elles sont les segments relatifs d'un seul lien spatial absolu.

Imaginons que seulement deux boucles spatiales constituent l'univers. Supposons aussi que leur longueur cumulée soit inférieure (en nombre de points constitutifs) à la longueur totale de la suite de points. Elles peuvent glisser le long de la dimension absolue, et même se traverser. Si elles se traversent alors qu'elles possèdent une longueur égale, l'univers ne compte plus qu'une seule boucle pendant au moins un instant. Elles peuvent aussi se faire directement suite, sans qu'aucun point ne les sépare. Considérons plutôt le cas contraire : elles ne se font pas directement suite et des points les séparent. L'une diminue par exemple sa longueur de cinq points. Ces cinq points peuvent augmenter l'écart qui séparent les deux boucles. Mais cet écart peut aussi rester inchangé, tandis que la longueur de l'autre boucle augmente de cinq points. Dans ce dernier cas il y a un glissement des points qui séparent les deux boucles. Finalement, elles peuvent se donner ou se prendre de la longueur quelle que soit la

distance qui les sépare. Qu'elles soient immédiatement voisines ou qu'elles n'y soient pas ne change rien.



**Principe du prolongement mutuel de deux boucles spatiales**

- Flèche rouge : direction du déplacement de cinq points
- Points rouges : points témoins
- Points noirs : extrémités des boucles spatiales

Il en va avec deux boucles comme avec  $\#$  boucles. Même si deux boucles quelconques sont séparées par un grand nombre d'autres boucles, elles peuvent échanger de la longueur exactement comme si elles étaient immédiatement voisines. Ce qui donne une image assez concrète, mais incomplète des prolongements mutuels des boucles spatiales. Il faut aussi considérer que chaque boucle non seulement « voit » les autres boucles, mais qu'en plus elle « voit » ce que « voient » les autres boucles. Dans un espace unidimensionnel en effet, il n'y a que de la transparence d'un bout à l'autre.

### Prolongements spatiaux

Les pieds posés sur une particule relative, un observateur imaginaire situé « dans » une boucle spatiale regarde au dessus de lui. Son regard suit la courbure de l'espace. Il voit une deuxième particule relative au dessus de sa tête. Imaginons maintenant que les particules relatives soient transparentes. Son regard continue de suivre la suite de boucles. Il voit une troisième particule située dans le prolongement de la deuxième. Et ainsi de suite. Rien n'interrompt son regard, il perçoit toutes les variations de son univers unidimensionnel. Comme il y a  $\#$  boucles spatiales, il y a  $2\#$  extrémités, il voit donc  $2\#$  particules relatives en perspective.

**Or une particule relative, à chacune des deux extrémités de chaque boucle spatiale, c'est le reste de l'univers. C'est-à-dire les  $\# - 1$  autres boucles de la dimension absolue.**

Chaque boucle spatiale dédouble ainsi deux fois les  $\# - 1$  autres boucles spatiales de l'univers. Elle se prolonge directement ou indirectement par chacune des  $\# - 1$  autres boucles. De plus les boucles sont munies d'une direction puisque leurs points constitutifs vont du plus ancien au plus récent. Ce que voit notre observateur dans une direction, par l'une des deux extrémités de la boucle, est distinct et s'ajoute à ce qu'il voit dans

l'autre direction, par l'autre extrémité. Chaque boucle spatiale prolonge donc  $2(\# - 1)$  fois les autres boucles, soit  $2\# - 2$  fois. Il faut ajouter à ces  $2\# - 2$  boucles la boucle de référence où se situe l'observateur, ce qui donne  $2\# - 1$  boucles.

**Depuis sa boucle spatiale, l'observateur compte donc  $2\# - 1$  liens spatiaux relatifs. Ce phénomène se multiplie autant de fois qu'il y a de boucles, ce qui donne  $\#(2\# - 1)$  liens, soit un total de  $2\#^2 - \#$  liens pour l'ensemble de l'univers.**

$$(\#-1) + (\# - 1) + 1 = 2\# - 1$$

soit  $2\# - 1$  liens « visibles »  
depuis chacune des  $\#$  boucles

$$\#(2\# - 1) = 2\#^2 - \#$$

soit  $2\#^2 - \#$  liens « visibles »  
depuis l'ensemble des  $\#$  boucles

**$\#$  boucles spatiales dans l'absolu donnent  $2\#^2 - \#$  liens spatiaux en prolongements mutuels dans le relatif.**

$$(2\#^2 - \#)1/ \#$$

$$\#(2\# - 1)1/ \#$$

**Du fait des prolongements mutuels, chaque lien spatial se dédouble  $2\# - 1$  fois dans l'ensemble de l'univers.**

Ce qui signifie aussi que tout *mouvement* d'une boucle spatiale quelconque se dédouble  $2\# - 1$  fois dans le relatif, dans l'ensemble de l'univers.

Ainsi, lorsqu'un événement microscopique se produit, par exemple lorsque la longueur d'une boucle augmente de cinq points, il en existe simultanément  $2\# - 1$  clones disséminés partout dans l'univers. Tout événement microscopique existe en  $2\# - 1$  exemplaires « synchrones ».

Ces événements synchrones microscopiques se mélangent cependant entre eux de multiples façons aux grandes échelles. À notre échelle humaine, leur « synchronicité » se brouille de telle sorte que tout nous paraît unique.

### **Liaisons**

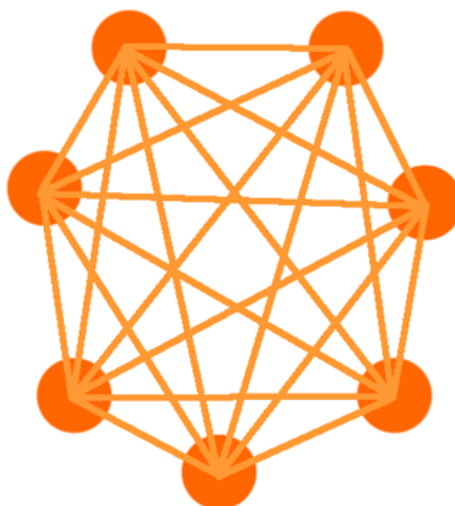
Pour tout nombre  $n$  de points distincts les uns des autres, il existe un nombre  $L$  de liens si et seulement si chacun des  $n$  points est relié une fois et une seule à chaque autre point :

$$(n^2 - n)1/2 = L$$

Par exemple pour  $n = 7$  :

$$(49 - 7)1/2 = 21$$

Vérifions, relions sept points et comptons les liens :



**7 points et 21 liens**

Il y a bien 21 liens. Il est possible de multiplier les exemples, même si une multiplication d'exemples ne prouve rien.

#### Un test de vérité

Forts de notre formule  $L = (n^2 - n)/2$ , nous allons nous demander si # boucles spatiales qui se prolongent mutuellement dans le relatif permettent à chaque particule relative d'être spatialement reliée à chaque autre particule relative de l'univers. C'est là une question restée en suspens depuis que nous nous demandons si l'univers est un [agglomérat de # particules relatives] relié par # liens spatiaux à un autre [agglomérat de # particules relatives].

**Première étape.** Pour tout nombre  $2\#$  de particules relatives relativement distinctes les unes des autres, il existe un nombre  $y$  de liens spatiaux si et seulement si chacune des  $2\#$  particules relatives est reliée une fois et une seule à chaque autre particule particule relative de l'univers :

$$y = [(2\#)^2 - 2\#]/2$$

$$y = (4\#^2 - 2\#)/2$$

$$y = [2(2\#^2 - \#)]/2$$

$$y = 2\#^2 - \# \text{ liens spatiaux}$$

**Deuxième étape.** Comme nous l'avons déjà vu plus haut, chaque extrémité de chacune des # boucles spatiales de l'univers se prolonge directement ou indirectement dans le relatif par les # - 1 autres boucles. Chaque boucle spatiale compte deux extrémités, elle se prolonge donc par :

$$2(\# - 1) = 2\# - 2 \text{ boucles}$$

À ces  $2\# - 2$  boucles en prolongement s'ajoute la boucle elle-même, ce qui donne un ensemble de  $2\# - 1$  boucles.

Et il y a autant d'ensembles de  $2\# - 1$  boucles qu'il

y a de boucles. Soit au total (appelons ce total Y)  
 $\#(2\# - 1) = 2\#^2 - \# \text{ liens spatiaux.}$

$$Y = 2\#^2 - \# \text{ liens spatiaux}$$

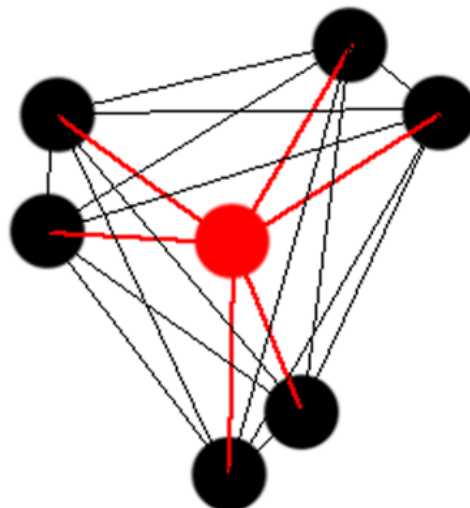
$$y = Y$$

#### CQFD

**Un lien spatial relie donc bien chacune des particules relatives de l'univers à chaque autre particule relative. L'univers n'est pas un [agglomérat de # particules relatives] spatialement reliées par # liens spatiaux à un autre [agglomérat de # particules relatives].**

#### 2# espaces

Chaque particule relative se relie donc spatialement à chaque autre particule relative de l'univers. De son propre « point de vue » elle se situe au « centre » de l'ensemble des  $2\# - 1$  autres particules relatives de l'univers.  $2\#$  espaces possèdent ainsi chacun une particule relative pour « centre ».



***Chaque particule relative  
est au « centre » de l'ensemble des autres***

Nous verrons plus loin que ces  $2\#$  espaces constituent un pseudo-espace à quatre dimensions. Seules des structures de liens spatiaux comptant au plus trois dimensions spatiales peuvent s'étendre. Résultent de cette restriction la gravitation, le magnétisme et les deux interactions nucléaires.



*And yeah  
Le festival Solidays 2007 vu sous l'angle  
des prolongements mutuels des boucles spatiales :)*

### Le rayonnement du corps noir

Les prolongements mutuels des boucles spatiales et les dédoublements qu'ils provoquent suggèrent l'existence de mouvements réguliers et répétitifs dans la nature.

Soit l'intérieur d'un four - noir quand il est froid, mais qui peut être chauffé à blanc. Les ondes électromagnétiques qui l'emplissent oscillent d'autant plus vite qu'elles portent une grande énergie, une grande chaleur. La variation ne s'opère toutefois pas de façon continue, mais par « paliers » identiques, de façon discrète. Elles sont toutes un multiple entier du quantum  $h\nu$ , avec  $h$  constante de Planck et  $\nu$  fréquence. Il s'agit des « modes propres » du rayonnement du four.

Émettons l'hypothèse qu'à chaque mode propre corresponde le mouvement d'une boucle spatiale dédoublée dans la cavité. Seule une différence de longueur d'au moins un point peut distinguer le mouvement de deux boucles spatiales, d'où des interférences et des variations quantifiées de longueurs d'ondes - c'est-à-dire de fréquences.

Les 2# - 1 dédoublements d'une boucle spatiale ne se situent cependant pas tous dans la cavité, ils se répartissent plus ou moins régulièrement partout dans l'univers. Ils subissent donc l'action de toutes sortes d'environnements non locaux. Leurs mouvements, leur énergie, fluctuent plus ou moins autour de valeurs moyennes, ils ne peuvent pas être totalement déterminés. L'absence de mouvement, d'énergie, dans la cavité, est donc paradoxalement supérieure à zéro. Le « vide absolu » n'existe pas.



← Page précédente | Haut de la page ↑ | Page suivante





- HUMAIN !  
HUMAIN...  
HUMAIN ?
- LE XX<sup>e</sup> SIÈCLE :  
UNE PLONGÉE DANS  
L'ABSURDE
- RETOUR DE  
BALANCIER AU  
XXI<sup>e</sup> SIÈCLE :  
L'UNIVERS EST  
COHÉRENT
- LES BOUCLES  
SPATIALES
- LA DIALECTIQUE  
DU NÉANT
- POINTS ET  
INSTANTS
- LES  
PROLONGEMENTS  
MUTUELS DES  
BOUCLES  
SPATIALES
- LA LOCALITÉ
- LE MOUVEMENT ET  
L'INERTIE
- LE BIG BANG
- ÉNERGIE ET  
MATIÈRE NOIRES
- L'ÉNERGIE  
NÉGATIVE ET LES  
ATOMES
- L'ÉTAT INFORME ET  
LES VAGUES DE  
PARTICULES  
RELATIVES
- LES QUATRE  
INTERACTIONS  
FONDAMENTALES :  
GÉNÉRALITÉS
- LA GRAVITATION  
ET LA MASSE
- L'INTERACTION  
FAIBLE
- L'INTERACTION  
ÉLECTROMAGNÉTIQUE
- L'INTERACTION  
FORTE

# LA LOCALITÉ

- [Translate this website with Google](#) •

**Dans quelle mesure ce qui se passe dans un lieu et à un temps quelconques peut-il être localisé, dans un univers où tout se dédouble ?**

« Quand plusieurs particules sont traitées dans l'interprétation causale, outre le potentiel classique conventionnel qui agit entre elles, il y a un potentiel quantique qui dépend maintenant de toutes les particules. Fait très important, ce potentiel ne décroît pas à mesure qu'augmente la distance entre les particules, si bien que même entre les particules les plus éloignées il peut exister un lien très fort. Cet aspect, où des phénomènes très distants peuvent avoir une forte influence, est ce qu'on entend par "interaction non locale", et se démarque considérablement de la mécanique classique. »

(David Bohm, F. David Peat, *La conscience et l'univers*, Le Rocher, 1990)



*Les événements locaux se dédoublent non localement,  
ce qui explique certains phénomènes naturels  
fondamentaux*

La suite de points est une suite d'existences successives. Or « un objet » est différent de « l'existence d'un objet » et ces deux choses ne peuvent pas se transformer l'une en l'autre. Par exemple « la lettre L » est différent de « l'existence de la lettre L » : « la lettre L » ne peut pas se transformer en « l'existence de la lettre L » et réciproquement. L'existence de la lettre L ne peut rien faire pour le mot « cacahuète ». Par contre la lettre L peut faire quelque chose : lalaluèle. Les points et leurs existences ne sont pas interchangeables, ils ne peuvent pas permuter entre eux. La suite est ordonnée. Chaque point se distingue des autres points par sa place, qui correspond à son âge dans la suite.

**Ainsi qu'est-ce qu'une chose plus ou moins proche d'une autre, dans l'espace ou dans le temps ? Pour l'une des deux choses considérées, l'autre chose existe plus ou moins avant les autres.**

Par exemple la Lune existe avant les étoiles, elle est plus proche de la Terre que les étoiles. Demain existe d'abord, après demain existe ensuite : demain est plus proche qu'après demain.

Constituées de points ordonnés, les # boucles spatiales sont elles aussi ordonnées les unes par rapport aux autres. Chacune d'elles se distingue des autres par l'âge de ses points constitutifs, par sa place dans la suite. Deux boucles spatiales quelconques sont ainsi plus ou moins proches l'une de l'autre.

Ce qui signifie que la propagation du mouvement est elle aussi ordonnée. Lorsqu'une paire de particules relatives transmet du mouvement à d'autres paires, c'est en priorité aux paires les plus proches, puis aux moins proches. Cette propagation bien anodine a de grandes implications dans le relatif : lorsque nous tapons sur un clou avec un marteau, nous n'écrasons pas tout l'univers. L'universalité reste compatible avec la localité.

### **Vibrations de cordes de guitares**

À quantités de mouvement et à sections égales, la fréquence d'une corde courte est supérieure à celle d'une corde longue. Il en va de même des liens spatiaux. À quantités de mouvement et à durées égales, les liens relativement courts oscillent un plus grand nombre de fois que les liens relativement longs. Les effets du mouvement sur les liens courts et sur les liens longs sont ainsi les mêmes à une seule différence près : ils sont plus rapides sur les liens courts.

Le résultat, c'est que les effets du mouvement sont plus rapides localement qu'à distance. Lorsque je tape dans un ballon, les distances les plus courtes se situent entre mon pied et le ballon. Je communique donc en priorité du

mouvement au ballon, puis à l'air sous la forme d'ondes sonores, etc. L'univers entier résonnera de proche en proche de ce coup de pied. Mais cet écho se diluera de plus en plus tardivement dans un mouvement général de plus en plus vaste. Et pourtant chacune des particules relatives de mon pied, comme chacune de celles du ballon, est reliée aux  $2^{\#} - 1$  autres particules relatives de l'univers.

### Combinaisons de localité et de non-localité

- D'une part chaque boucle spatiale interagit en priorité avec les boucles spatiales les plus proches d'elle dans l'ordre de création des points de la suite.
- D'autre part chaque boucle interagit indirectement plus ou moins avec les autres boucles.

Le mouvement résulte ainsi de deux sortes d'interactions : les interactions « locales » et « non locales ».

- Les interactions sont locales lorsqu'elles s'exercent entre des boucles directement en contact dans l'ordre ou dans l'ordre inverse de création des points de la suite.
- Elles sont non locales lorsqu'elles s'exercent entre des boucles séparées par d'autres boucles.

Chaque mouvement est à chaque instant une combinaison particulière de localité et de non-localité.

Les liens spatiaux les plus proches dans l'ordre de création des points échangent en priorité du mouvement, des interactions entre eux. Mais cette localité n'interdit pas les échanges entre liens distants, quelle que soit la distance qui les sépare. Alors quel est l'environnement local de telles structures spatiales « éclatées » ? Il s'agit de la superposition d'un nombre d'autant plus important d'environnements distants que la structure possède un grand nombre de liens distants. Cette superposition crée des priorités nouvelles dans la propagation du mouvement : les différents environnements interfèrent plus ou moins entre eux.

Or nous avons vu précédemment qu'un lien spatial relie dans le relatif chacune des  $2^{\#}$  particules relatives de l'univers à chaque autre particule relative. Tout mouvement d'une particule relative possède ainsi une composante universelle. Toute variation de longueur d'un lien spatial se répercute en priorité sur les liens les plus proches, mais aussi, à des degrés divers, sur tous les autres liens de l'univers.

Chacune des  $\#$  boucles spatiales de la dimension absolue se dédouble en effet  $2^{\#} - 1$  fois dans le relatif. Un événement quelconque se dédouble donc  $2^{\#} - 1$  fois. L'univers le « voit » conjointement sous  $2^{\#} - 1$  angles différents. Nous verrons plus loin que ces angles différents sont en fait des « informités » relatives.

En définitive, tout événement local est conjointement local et non local, il se dédouble partout. Toute variation de la distance qui sépare une paire quelconque de particules relatives peut ainsi interagir avec tout ou partie de  $2^{\#} - 1$  environnements locaux superposés.

**Le principe de moindre action, qui minimise l'énergie et le temps d'une trajectoire, apparaît sous un jour nouveau. Les particules relatives constitutives de tout objet subissent les contraintes de leur environnement local, plus celles de  $2^{\#} - 2$  environnements non locaux. De ces contraintes cumulées résulte le mouvement le plus proche possible du blocage total, de zéro. Le mouvement ne peut cependant pas disparaître complètement, puisqu'il se crée un point de plus à chaque instant de plus : il ne peut que se minimiser.**

### La (non) séparabilité et l'intrication

- Des corrélations sont « séparables » lorsqu'elles s'exercent entre des liens spatiaux qui sont chacun le dédoublement d'une boucle spatiale différente. Dans ce cas ces liens peuvent être porteurs de mouvements différents.
- Tandis que des corrélations sont « non séparables » lorsqu'elles s'exercent entre des liens spatiaux qui sont chacun le dédoublement d'une même boucle spatiale. Dans ce cas ces liens sont porteurs des mêmes mouvements.

Les particules qui ont en commun des liens spatiaux dédoublant une même boucle spatiale synchronisent instantanément leurs mouvements quelle que soit la distance qui les sépare. Mais tout mouvement est relatif, les mouvements synchrones n'apparaissent pas nécessairement comme tous identiques. Ils se dispersent dans des environnements plus ou moins différents. Par exemple l'un se produit dans un objet relativement en mouvement et l'autre dans un objet relativement immobile. De plus les particules relatives sont très petites et en très grand nombre : leurs mouvements sont très embrouillés. C'est pourquoi le fait qu'existent  $\#$  ensembles synchrones de  $2^{\#} - 1$  liens spatiaux chacun ne se perçoit pas de façon évidente dans la vie de tous les jours.

Contrairement aux apparences, les corrélations non séparables ne se transmettent pas à une vitesse infinie, mais à une vitesse nulle. Aucune distance n'est en effet à franchir pour qu'une boucle spatiale dédoublée se corrèle... avec elle-même. La physique quantique parle de « l'intrication » de deux particules ayant interagi à un moment donné : ces particules constituent en totalité ou en partie un objet unique dans l'absolu, quelle que soit la distance qui les sépare dans le relatif. Des pseudos « corrélations instantanées » entre leurs états

respectifs se créent ainsi. Elles résultent des dédoublements du mouvement des mêmes boucles spatiales.

### Les photons mous

Ils donnent un exemple de non-localité.

Plus l'énergie (la fréquence) d'un photon est grande, plus sa longueur d'onde est petite. Donc plus la localisation de cette particule se cantonne dans un petit volume.

Et inversement : un photon mou possède une faible énergie et sa probabilité de présence s'étend dans un vaste volume. Un tel photon en effet se dédouble  $2^N - 1$  fois. Moins il possède d'énergie dans l'un de ses environnements locaux, plus il est sensible à tout ce qui le relie à ses environnements non locaux. Plus les causes de ses mouvements locaux sont non locales. Ces composantes non locales de mouvement, relativement importantes, lui communiquent alors des fluctuations locales telles qu'il s'agite plus ou moins « mollement », passivement, dans un vaste volume.

### L'effet tunnel

Une autre illustration de la non-localité nous est donnée par « l'effet tunnel ». L'énergie potentielle d'un quanton (terme générique pour désigner un objet microscopique aux propriétés résultant de la superposition de propriétés ondulatoires et corpusculaires) est fluctuante. En vertu du principe d'indétermination d'Heisenberg, sa quantité de mouvement varie selon un éventail de grandeurs possibles d'autant plus large que le laps de temps considéré est court. Le quanton ne s'agite au fond d'un puits de potentiel que temporairement. Il arrive un moment où ses fluctuations quantiques lui permettent de sortir du puits, de franchir la barrière de potentiel qui le retient prisonnier. Alors d'où proviennent ces fluctuations ? Chacun des liens spatiaux constitutifs du quanton échange aussi des mouvements avec  $2^N - 2$  environnements non locaux. Des fluctuations plus ou moins chaotiques s'ensuivent, qui ballottent les particules relatives en un mouvement microscopique plus ou moins tumultueux.

L'effet tunnel explique par exemple que certaines désintégrations radioactives ne durent qu'une fraction de seconde, alors que la demi-vie du plutonium est de 24 000 ans. De faibles variations dans les niveaux d'énergie des puits de potentiel des noyaux atomiques ont en effet des conséquences considérables sur la durée de « l'emprisonnement » des fluctuations quantiques, sur la stabilité des atomes.

Par ailleurs, lorsqu'il y a fluctuation quantique dans un puits de potentiel, il y a du même coup dédoublement de cette fluctuation y compris à

l'extérieur du puits. C'est ce qui explique qu'un signal peut sembler traverser une barrière à une vitesse de groupe huit fois supérieure à la vitesse de la lumière <sup>(1)</sup>, sans pour autant violer la causalité relativiste. (La vitesse de groupe est celle d'un zéro ou d'un maximum de l'enveloppe de l'onde.) Dans ce cas le signal ne « traverse » pas la barrière. Il se dégrade d'un côté, et dans le même temps il se reconstitue de l'autre. Il peut alors « s'affranchir » de la vitesse de la lumière puisqu'il s'agit du même signal dédoublé. Le déplacement n'est qu'apparent.

<sup>(1)</sup> : Günter Nimtz, [Superluminal Tunneling Devices](#), page 7, figure 6, arXiv 2001 (en anglais)



◀ Page précédente | Haut de la page ↑ | Page suivante  
➡

## ACCUEIL

- HUMAIN ! HUMAIN... HUMAIN ?
- LE XX<sup>e</sup> SIÈCLE : UNE PLONGÉE DANS L'ABSURDE
- RETOUR DE BALANCIER AU XXI<sup>e</sup> SIÈCLE : L'UNIVERS EST COHÉRENT
- LES BOUCLES SPATIALES
- LA DIALECTIQUE DU NÉANT
- POINTS ET INSTANTS
- LES PROLONGEMENTS MUTUELS DES BOUCLES SPATIALES
- LA LOCALITÉ
- LE MOUVEMENT ET L'INERTIE
- LE BIG BANG
- ÉNERGIE ET MATIÈRE NOIRES
- L'ÉNERGIE NÉGATIVE ET LES ATOMES
- L'ÉTAT INFORME ET LES VAGUES DE PARTICULES RELATIVES
- LES QUATRE INTERACTIONS FONDAMENTALES : GÉNÉRALITÉS
- LA GRAVITATION ET LA MASSE
- L'INTERACTION FAIBLE
- L'INTERACTION ÉLECTROMAGNÉTIQUE
- L'INTERACTION FORTE
- LES FERMIONS, LES BOSONS ET LE SPIN

# LE MOUVEMENT ET L'INERTIE

- [Translate this website with Google](#) •

**Seule existence « statique » de l'univers, le mouvement omniprésent des boucles spatiales subit des contraintes qui vont nous mener de la vitesse de la lumière au gyroscope.**

## **Le mouvement des particules relatives est incessant**

Le mouvement global des existences successives du néant est nécessairement nul parce qu'il ne se produit pas dans un espace, mais « dans » rien, par rapport à rien. Par exemple une fusée plongée « dans » le néant pourrait toujours mettre plein gaz, elle n'irait pas plus vite qu'au « repos ». Autrement dit, si les vecteurs-vitesses de toutes les particules relatives se projetaient à une date  $t$  sur un axe orienté quelconque, la somme algébrique de ces projections serait nulle.

Oui, mais voilà : un point de plus se crée à chaque instant de plus. Des mouvements se produisent en permanence dans un équilibre parfait, qui change donc en permanence de forme.

## **La vitesse de la lumière dans le vide**



### ***La lumière et sa vitesse***

Dans un univers qui compte un nombre fini de points et d'instants, la vitesse ne peut pas être infinie. Aussi universel soit-il, tout mouvement est nécessairement fini.

Les existences successives du néant créent un point de plus à chaque instant de plus, ce qui constitue la plus grande variation spatiotemporelle de l'univers. Or, nulle vitesse ne peut constituer une variation plus rapide que celle de l'univers lui-même. La longueur des boucles spatiales ne peut donc pas varier de plus de un point à chaque instant de plus. Cette vitesse

limite reste constante quelle que soit la vitesse relative des référentiels à partir desquels elle est mesurée. Admettons qu'il s'agisse là de la constance de la vitesse de la lumière dans le vide.

**La vitesse maximale indépassable de un point à chaque instant correspond à la vitesse de la lumière dans le vide. Il s'agit d'une constante fondamentale de la structure de l'espace-temps, qui dépasse le cadre du seul électromagnétisme.**

Le photon en effet, possède une masse nulle. La moindre impulsion ne rencontre aucune inertie, elle devrait a priori communiquer à la particule de lumière une vitesse infinie. Mais rien, évidemment, ne peut aller plus vite que l'univers lui-même, qui limite de façon constante la vitesse « infinie » du photon, quels que soient les référentiels considérés. La vitesse de la lumière dans le vide reste ainsi constante, quels que soient les vitesses relatives des référentiels considérés.

Il y a là un absolu, qui s'oppose au trop superficiel « tout est relatif »

### Le quantum d'action

**L'action est le produit d'une énergie par un temps.**

- La plus petite action possible est un mouvement de zéro point par instant.
- Tandis que la plus grande action possible est un mouvement de un point par instant, ce qui correspond à la vitesse de la lumière dans le vide.

Entre ces deux extrêmes (entre zéro point par instant et un point par instant) une infinité de variations intermédiaires se suivent, comme un point en deux instants, un point en trois instants, ... un point en  $n$  instants. Cette variation s'opère « en escalier » par unités spatiotemporelles entières, c'est-à-dire par quanta. Supposons qu'elle soit égale à un multiple entier du quantum d'action  $h$  (avec  $h$ , constante de Planck qui relie l'énergie  $E$  et la fréquence  $\nu$  d'une onde :  $E = h\nu$ ). À des nombres entiers de points correspondent en effet des variations discrètes du mouvement des boucles spatiales.

Par exemple si un flux lumineux baisse progressivement, il arrive un moment où il se réduit à des quanta individuels de lumière, à des photons plus ou moins espacés dans le temps. L'énergie de chaque photon ne baisse pas, la seule chose qui varie, c'est le nombre de photons. Le variateur d'une lampe halogène fait ainsi baisser le nombre de photons émis par seconde, il ne fait pas baisser l'énergie individuelle des photons.

Ces variations restent quantifiées seulement quand elles mettent en jeu un très petit nombre de particules relatives - pas seulement aux petites échelles. Au delà, elles se fondent en un flou qui apporte une certaine continuité au mouvement. Mais fondamentalement la quantification



demeure, quel que soit le nombre de particules relatives en jeu.

### L'inertie

Plus un objet massif acquiert une vitesse qui s'approche de celle de la lumière, par rapport à un référentiel galiléen (non accéléré), plus augmente le nombre de ses particules relatives constitutives qui rencontrent la limitation d'un point par instant. L'inertie de cet objet augmente donc. Elle augmente aussi avec sa masse, avec le nombre de ses particules relatives constitutives. Augmente là encore le nombre de ses particules relatives qui rencontrent la limitation d'un point par instant. L'inertie tend vers l'infini lorsqu'un objet massif s'approche de la vitesse de la lumière : tous ses corpuscules constitutifs rencontrent la limitation d'un point par instant. Impossible pour lui d'aller plus vite.

- De plus, lorsqu'une particule massive est localement au repos, ou en mouvement constant, ses liens spatiaux opposent relativement peu de mouvements et de résistance aux mouvements de ses 2<sup>e</sup> - 2 environnements non locaux.
- Par contre, lorsque son mouvement varie, ses liens spatiaux s'opposent plus ou moins à tout ou partie du mouvement de ses environnements non locaux. Son mouvement rencontre alors une inertie aux causes principalement non locales. Toute particule massive tend ainsi à rester localement au repos ou en mouvement constant.
- L'espace n'oppose pas de résistance à ce qui **suit passivement sa géométrie**, qu'il s'agisse d'une vitesse nulle ou uniforme, ou d'un corps sans masse.
- Mais il résiste à tout ce qui tend à **transformer sa géométrie**, qu'il s'agisse d'une accélération ou d'un corps massif.

### « Optique » spatiotemporelle

Imaginons maintenant qu'un astronef fonce à une vitesse croissante, qui s'approche de celle de la lumière.

#### • Espace :

En face de cet astronef, et derrière lui, les liens spatiaux opposent avec de plus en plus de résistance la limitation de un point à chaque instant.

Vu de l'extérieur, en quelque sorte l'engin « s'écrase » sur l'espace, il se déforme, il s'aplatit relativement de plus en plus.

Vue depuis l'intérieur du vaisseau, la géométrie générale de l'espace extérieur tend elle aussi à se contracter. La profondeur se concentre de plus en plus en un point lointain. Elle déforme et elle engloutit de plus en plus le paysage.

Voir les petites vidéos de [Relativistic Optics at the Australian National University](#).

◆ **Temps :**

Si le voyageur regarde sa montre, elle lui semble fonctionner normalement. Elle retarde en effet autant que tous les autres processus du vaisseau. Mais mesuré de l'extérieur depuis un référentiel galiléen (disons depuis la Terre), le temps à bord semble ralentir de plus en plus. Tous les liens spatiaux qui forment le vaisseau tendent en effet à adopter la vitesse indifférenciée de un point par instant dans la direction du mouvement, c'est-à-dire à figer tous leurs processus en cours.

**Deux exemples de ralentissement du temps relatif :**

- ◆ Plus une particule instable s'approche de la vitesse de la lumière, plus elle tend à « durer longtemps » avant de se désintégrer. Son évolution interne « s'engluie » plus ou moins et son temps se dilate relativement.
- ◆ De la même façon, lorsque la lumière entre dans un champ gravitationnel, ses contraintes spatiales augmentent, son temps relatif s'écoule plus lentement. Ce qui se traduit par une diminution de sa fréquence, elle subit un décalage vers le rouge.

Si l'un des jumeaux, dans l'expérience de pensée de Langevin, reste sur Terre pendant que l'autre opère un périple dans le cosmos à une vitesse proche de celle de la lumière, ils mesurent paradoxalement chacun une durée différente du voyage. Par exemple quinze ans se sont écoulés pour le sédentaire et seulement cinq pour le voyageur : après le voyage, une différence d'âge de dix ans les sépare !

De plus, le voyageur ne peut pas considérer qu'il est resté immobile, pendant que la Terre s'improvisait planète errante. L'inertie s'oppose en effet à son mouvement à lui, pas à celui de la Terre, lorsqu'il décolle, lorsqu'il fait demi-tour et lorsqu'il atterrit. Les effets du mouvement du vaisseau par rapport à la Terre et de la Terre par rapport au vaisseau sont ainsi asymétriques. Les deux frères ne se déplacent pas de la même façon le long de la suite de points.

**À cette expérience de pensée succède pour la première fois en 1975 une expérience réelle. Des horloges atomiques remplacent les jumeaux : l'une reste au sol pendant que l'autre embarque dans un avion pour une suite de tours, pendant une quinzaine d'heures. Après l'atterrissage, l'horloge voyageuse retarde d'une poignée de nanosecondes par rapport à son pendant : l'expérience confirme la théorie.**

Une toupie fournit un autre exemple d'asymétrie entre deux référentiels. Si on la considère comme un référentiel fixe pendant qu'elle tourne, alors c'est l'univers qui tourne autour d'elle. Entre autres, elle fait tourner autour d'elle la Lune à une vitesse largement supérieure à la vitesse de la lumière. Il n'empêche que notre satellite ne subit alors aucune accélération nouvelle, il n'a à vaincre

aucune inertie particulière : dans l'absolu la longueur de ses boucles spatiales varie à une vitesse inférieure ou égale à un point par instant. Ce que « voit » la toupie est un effet des prolongements mutuels des boucles spatiales, qui permettent des myriades de points de vue différents. Ce n'est fondamentalement qu'une succession d'images. Cet effet d'optique n'a pas plus d'existence qu'une suite de réflexions dans un miroir.

L'espace-temps nous la joue « optique à géométrie variable ». Il ne déforme pas les vaisseaux spatiaux ou la Lune, mais les points de vue, les liens spatiaux à partir desquels les objets sont observés. Une sorte de « rotation » de l'espace-temps quadridimensionnel (trois dimensions d'espace plus une de temps) varie ainsi selon les référentiels. Ce qui ne change que les angles sous lesquels les objets sont observés, pas les objets eux-mêmes. Cependant les changements spatiaux sont réversibles, mais pas les changements temporels. Un mouvement peut en effet se propager de points récents vers des points plus anciens. Mais à chaque instant, seul existe un seul instant, et la création de la succession d'instants va toujours d'un instant ancien vers le plus récent : impossible de revenir en arrière, dans le passé, d'aller d'un instant récent vers un plus ancien. Dans le continuum espace-temps, le temps n'est pas une dimension comme les autres.

L'espace-temps est la résultante d'un certain nombre de composantes et le mouvement met en avant telle ou telle composante au détriment d'autres composantes. Il n'y a là qu'un changement de perspective, de point de vue. Nous ne percevons pas la totalité du réel. Une ouverture qui glisse selon les lois de la physique nous montre telle ou telle partie de la nature à un moment donné. Mais elle nous cache le principal : la cohérence intrinsèque de l'univers.

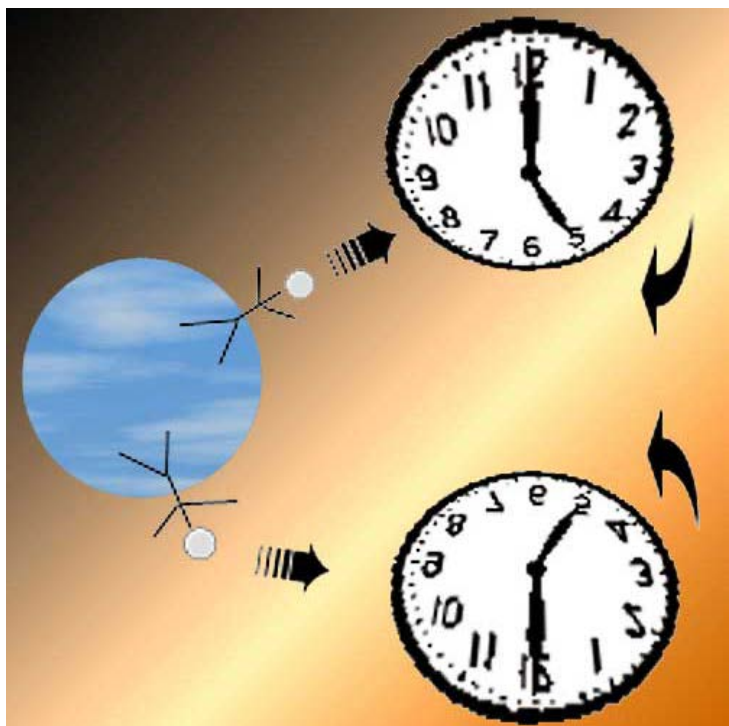
### **Le principe de Mach**

Nous sommes ici en plein « principe de Mach », tel qu'il a été revu et corrigé par Einstein. Rien n'échappe à la topologie spatio-temporelle universelle. Ce qui se passe ici et maintenant dépend en totalité ou en partie de ce qui se passe partout ailleurs dans l'univers. Par exemple ce qui se passe ici et maintenant dépend de ce qui compense la tendance à l'effondrement gravitationnel de l'ensemble de la matière universelle. Cette unicité universelle fonde particulièrement le fait que les lois de la physiques demeurent valides quels que soient les référentiels considérés. Un même événement peut ainsi se mesurer de plusieurs façons différentes, avec les « points de vue » respectifs liés à plusieurs référentiels différents. Mais ces différentes mesures sont équivalentes, l'une n'est pas plus « objective » que l'autre : l'événement est simplement observé sous plusieurs angles spatio-temporels différents.

**En simplifiant outrancièrement, nous pouvons dire qu'en relativité l'universel conditionne le local (principe de Mach revu par Einstein). Tandis qu'en**

**mécanique quantique, c'est le local qui conditionne l'universel (réduction locale de la fonction d'onde « étalée » universellement).**

Le pendule de Foucault illustre le principe de Mach. Un poids assez lourd se balance au bout d'une longue corde, par exemple au pôle Nord de la Terre. Les heures s'écoulent et le plan de l'oscillation tourne autour d'un axe vertical. Au bout de six heures l'oscillation atteint, puis dépasse un plan perpendiculaire au plan de départ. Le plan de l'oscillation effectue un tour complet en vingt-quatre heures. Il tourne sans cause visible par rapport à la Terre. Mais l'observation montre qu'il reste fixe par rapport aux galaxies les plus lointaines, celles dont le mouvement apparent est le plus faible. Le plan de l'oscillation reste donc aussi stable que possible, non par rapport à la Terre, mais par rapport à l'ensemble de l'univers. Si le pendule est déplacé vers l'équateur, la rotation de son plan d'oscillation ralentit progressivement (un tour en 32 h 52 min à Paris) jusqu'à devenir nulle à l'équateur. Au delà, le changement d'hémisphère inverse la rotation selon la loi de Coriolis : (vu par dessus et par derrière) « Tout mobile à la surface de la Terre est dévié vers sa droite dans l'hémisphère Nord, et vers sa gauche dans l'hémisphère Sud ». Vue par dessous, cette déviation explique par exemple que les cyclones de l'hémisphère Nord tournent dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, et ceux de l'hémisphère Sud dans le sens aiguilles d'une montre.



**La pseudo force de Coriolis :**

• Vu « par dessous » dans un hémisphère, un cyclone tourne dans un sens.

• Vu « par dessus » dans l'autre hémisphère, il tourne en sens inverse.

Cet effet est cependant beaucoup trop faible pour déterminer le sens de rotation de l'eau qui s'écoule par le siphon d'une baignoire. D'autres facteurs, comme des irrégularités dans la forme du récipient, sont prépondérants.

En revanche, aussi longtemps que la force centrifuge l'emporte sur la gravitation terrestre, un gyroscope tend à conserver un axe de rotation fixe par rapport aux galaxies lointaines, quelle que soit sa position géographique, y compris à l'équateur.



***La force centrifuge et la gravitation sont équivalentes à une accélération qui décoiffe***

Le « secret » du pendule de Foucault, c'est la conservation de l'énergie. Si le pendule passait du plan dans lequel il est en train de tourner à un autre, il lui faudrait une impulsion. Or cette impulsion ne se crée pas spontanément et la Terre tourne. Le résultat, c'est que le plan d'oscillation du pendule tourne par rapport à la Terre. Ce qui nous livre aussi le « secret » du gyroscope. Pour que l'axe change de direction, il lui faudrait une chiquenaude, qui là encore ne se crée pas spontanément.

**Le mouvement n'est jamais aussi universel qu'en l'absence d'énergie supplémentaire, lorsque rien ne le perturbe localement. Il résulte de composantes non locales et locales.**



Bon d'accord, ce n'est pas toujours le moment de faire de la métaphysique, même quand il est question de mouvement et d'inertie :)



- HUMAIN !  
HUMAIN...  
HUMAIN ?
- LE XX<sup>e</sup> SIÈCLE :  
UNE PLONGÉE  
DANS L'ABSURDE
- RETOUR DE  
BALANCIER AU  
XXI<sup>e</sup> SIÈCLE :  
L'UNIVERS EST  
COHÉRENT
- LES BOUCLES  
SPATIALES
- LA DIALECTIQUE  
DU NÉANT
- POINTS ET  
INSTANTS
- LES  
PROLONGEMENTS  
MUTUELS DES  
BOUCLES  
SPATIALES
- LA LOCALITÉ
- LE MOUVEMENT  
ET L'INERTIE
- *LE BIG BANG*
- ÉNERGIE ET  
MATIÈRE  
NOIRES
- L'ÉNERGIE  
NÉGATIVE ET  
LES ATOMES
- L'ÉTAT INFORME  
ET LES VAGUES  
DE PARTICULES  
RELATIVES
- LES QUATRE  
INTERACTIONS  
FONDAMENTALES  
: GÉNÉRALITÉS
- LA GRAVITATION  
ET LA MASSE
- L'INTERACTION  
FAIBLE
- L'INTERACTION  
ÉLECTROMAGNÉTI
- L'INTERACTION

# LE BIG BANG

- [Translate this website with Google](#) •

- À chaque instant se créent une nouvelle unité d'espace et une nouvelle unité de temps.
- À chaque instant cette augmentation de l'espace-temps se traduit dans l'absolu par l'allongement de un point d'une boucle spatiale et dans le relatif par l'allongement de un point de  $2\# - 1$  liens spatiaux. Ce qui entraîne l'éloignement relatif de  $2(2\# - 1)$  particules relatives.

Le décor étant ainsi planté, voyons maintenant le début du film.

## Une boule de billard « dans » le néant

Considérons un « espace » à zéro dimension : le néant. Rien de bien compliqué ici puisque la géométrie correspondante tient en un seul axiome trivial : *« Quand il n'y a pas d'espace entre deux objets, ces objets sont en contact ».*

Imaginons une boule de billard plongée « dans » le néant. Elle ne possède pas d'espace extérieur, puisque « dans » le néant, c'est en dehors de l'espace, c'est nulle part. Donc pas de forme extérieure. Tous les points de son inexistante « surface extérieure » se rejoignent en un même point.

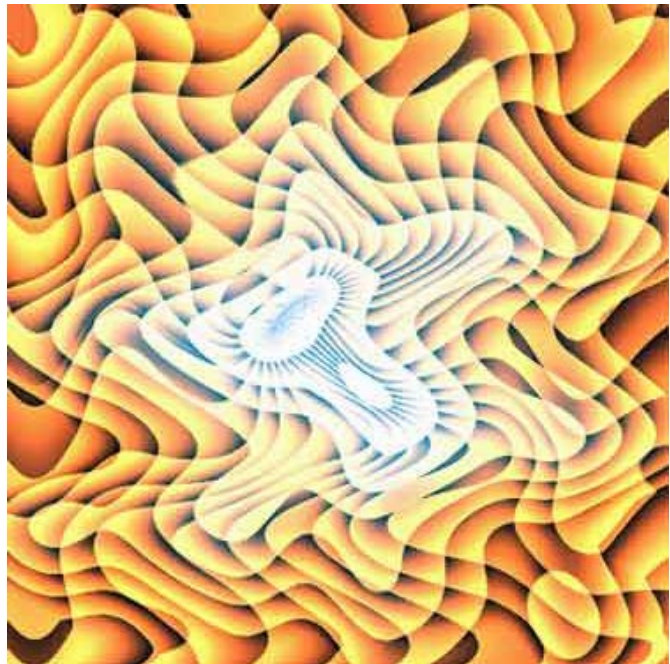
Si la boule est constituée de points, alors il n'y a aucune différence entre son « extérieur » ponctuel et chacun de ses autres points constitutifs. Son « extérieur » est un point comme un autre. Autrement dit le tout (la boule sans espace extérieur, ou plutôt dont l'espace extérieur est ponctuel) est paradoxalement plongé dans l'ensemble de ses parties (dans son « intérieur », dans ses points).

Puisqu'elle ne possède pas de limite



extérieure, vue de l'intérieur, elle semble infinie. Mais son espace fermé sur lui-même est en fait fini. Aucun rayon lumineux ne sort de la boule, il suit toujours des chemins de points plus ou moins courbes. Un peu comme une fourmi en vadrouille à la surface d'une sphère peut croire disposer d'un espace sans limite autour d'elle, qui est en fait fini.

Une telle boule de billard ne peut pas exister en tant que telle « dans » le néant. Elle n'a de « boule » que le nom. Il n'est possible de se la représenter mentalement que comme un ensemble de caractéristiques étranges.



***Une boule de billard  
dont la forme extérieure se réduit à un point  
est en réalité bien pire que ça :)***

L'univers est lui aussi plongé « dans » le néant. Ne serait-ce que par définition : il n'y a rien au delà de tout ce qui existe. C'est pourquoi dès les premiers instants se crée un espace fermé, « bouclé » sur lui-même.

### **Géométrie « dans » le néant**

**Au premier instant** l'univers ne compte qu'un seul point constitutif : ●.

**Au deuxième instant** l'univers compte deux points : ●●. Soit deux extrémités : apparition de la longueur. Mais il n'y a pas d'espace autour des points puisque les

points sont eux-mêmes l'espace. Du point de vue de chacun des deux points, c'est l'autre point qui l'entoure. Création donc de l'espace minimal capable d'en contenir un autre : la 2D.

**Au troisième instant** il y a trois points : ●●●. Trois boucles distinctes de deux points peuvent « voir » une même particule relative, qui peut donc être simultanément « vue » sous deux fois trois angles différents. La 6D jaillit dans la 2D.

**Au quatrième instant** ●●●● six boucles distinctes de deux points peuvent « voir » une même particule relative, qui peut donc être simultanément « vue » sous deux fois six angles différents. La 12D jaillit dans la 6D nouvellement créée.

**Au cinquième instant** ●●●●● dix boucles distinctes de deux points peuvent « voir » une même particule relative, qui peut donc être simultanément « vue » sous deux fois dix angles différents. La 20D jaillit dans la 12D...

**Stop ! Ce qui est en train de se créer là est un cristal universel multidimensionnel, avec des liens spatiaux tous de deux points chacun. Aucun mouvement n'y est possible. Incohérence, puisque la création d'un point de plus à chaque instant de plus crée du mouvement.**

Reprenons. L'univers cesse de créer des dimensions supplémentaires dès que le mouvement devient possible. Donc après la création de deux particules relatives. Pas à partir du deuxième instant, où seule existe une boucle minimale dépourvue de particules relatives. Mais à partir du troisième instant.

Manque de chance, au troisième instant, la 6D est plongée « dans » le néant. L'univers se divise alors en un espace relatif (interne) 6D et un espace absolu (externe « dans » le néant, si on peut dire) ratatiné en un point. Au troisième instant aucun mouvement 6D (ponctuel dans l'absolu) n'est donc possible. Par contre, un mouvement 5D plongé dans la 6D est possible. Puisque plongé dans un espace, donc pas « dans » le néant, il ne se ratatine pas en un point.

En fait non, ce mouvement 5D n'est pas possible. La 6D est toujours là et elle



mobilise les trois points. Aucun mouvement n'est encore possible, alors que la création d'un point de plus à chaque instant en rend la création obligatoire.

Un espace 4D plongé dans la 5D se crée-t-il ? Non, parce qu'avec leurs deux extrémités, les boucles spatiales ne peuvent former dans l'absolu que des espaces avec un nombre pair de dimensions. Un espace 3D plongé dans la 4D se crée donc.

Dès le troisième instant l'univers va donc plonger la 3D dans un espace très « vaste » pour elle : la 4D. Seuls des mouvements au plus en 3D, utilisant telle(s) ou telle(s) dimension(s), sont possibles.

Ce volume 4D se ratatine lui aussi dans l'absolu en un point, à cause de l'absence extérieure d'espace. Mais, même ratatiné, il reste très « vaste » pour les espaces 3D. Exactement comme un volume 3D « ordinaire » hauteur / largeur / profondeur est très « vaste » pour la 2D, puisqu'il peut contenir une infinité de plans. Même compressé au fond d'un trou noir, un volume 3D quelconque peut toujours contenir une infinité d'espaces courbes 2D. Dans ce cas les plans chiffonnés « ne se rendent pas compte » qu'ils sont au fond d'un trou noir. Leurs « habitants 2D » les suivent du regard et du mouvement, ils y glissent et ils y vivent : il leur semble que leur plan est « plat », euclidien. Il en va de même en ce qui concerne la 3D plongée dans la 4D ratatinée.

L'hyperespace 4D permet ainsi la coexistence de différents espaces 3D « fluides ». Par exemple dans le même espace ratatiné 4D un volume 3D hauteur / largeur / profondeur peut couper un autre volume 3D hauteur / largeur / hyperdimension. L'intersection de ces deux espaces perd cependant l'une de ses quatre dimensions pour n'en conserver que trois, sans quoi elle se ratatinerait. Ce ratatinement est en effet impossible dans le relatif, puisqu'il ne conserverait pas le mouvement, alors que se crée un point de plus à chaque instant de plus. Nous verrons plus loin que les quatre interactions fondamentales résultent de cette étrange topologie.

### **Résumé de la situation :**

Un espace unidimensionnel dans l'absolu s'allonge d'un point de plus à chaque instant de plus. Il se divise de telle sorte en segments qu'il multiplie les points de vue.

Se crée un espace quadridimensionnel dans le relatif, qui est aussi ratatiné que l'espace unidimensionnel auquel il est équivalent dans l'absolu. Mais il comporte des espaces relatifs bidimensionnels et tridimensionnels, qui eux ne sont pas ratatinés en un point parce que situés ailleurs que « dans » le néant. Lorsqu'ils apparaîtront, les géomètres de ces espaces non ratatinés se croiront dans des espaces euclidiens.

Précisons qu'un espace à plus de trois dimensions ne peut pas se représenter mentalement, il peut seulement se calculer. Par exemple, d'après Rudy Rucker, dans *La quatrième dimension*, Seuil, 1985, un cube 3D compte 12 arêtes et six faces, un hypercube 4D compte 32 arêtes et 24 faces, tandis qu'un hyperhypercube 5D compte 80 arêtes et 80 faces.

### **La complexité s'accroît**

Aux premiers instants les échelles microscopiques et macroscopiques se confondent. Les liens spatiaux possèdent tous une longueur minimale de deux points, espace indispensable pour constituer les deux extrémités d'un espace unidimensionnel. (Un seul point, c'est un volume sans dimension.) De son côté la longueur maximale n'est guère supérieure à deux points parce que le nombre total de points est encore très petit. L'univers ressemble ainsi à une sorte de cristal de particules relatives, plus ou moins uniformément espacées.

Or un point de plus se crée à chaque instant de plus, soit une unité de mouvement de plus. Dès le deuxième instant cette « goutte » régulière de mouvement entre ainsi en résonance avec le mouvement général. Une nouvelle pichenette s'ajoute à chacun de ses propres échos. Ce qui crée des ondes de mouvement, des interférences, des perturbations, des flux et des reflux vite dévastateurs pour l'uniformité originelle.

Les mouvement relatifs des liens spatiaux se différencient de plus en plus. Ils deviennent de plus en plus radiatifs, ils tirent et ils poussent des particules relatives de plus en plus énergétiques. Une sorte de brouillard de particules relatives bouillonne et se complexifie à toutes les échelles.

Dans ce remue-ménage, l'éventail des échelles s'élargit, la propagation du mouvement se complexifie. Des grandes boucles se décomposent plus ou moins en plus petites, des petites boucles fusionnent plus ou moins en plus grandes. Les liens spatiaux se structurent progressivement. Les premières particules subatomiques, puis l'hydrogène, son isotope lourd le deutérium, l'hélium, le lithium, apparaissent dans les dédoublements de ce chaos. Le milieu interstellaire, le cœur des étoiles et les explosions de supernovæ synthétiseront plus tard les autres éléments.

La création de points et d'instants en nombre croissant crée du même coup des échelles de plus en plus grandes, où l'ajout d'un point de plus à chaque instant de plus devient de plus en plus comparativement « négligeable ». Aux grandes échelles les mouvements résonants existent toujours, mais ils se diluent de plus en plus dans le mouvement général. Des structures de plus en plus complexes parviennent ainsi à se produire plus vite qu'elles se détruisent. La température cosmique baisse, mais elle s'élève localement avec la formation des galaxies et des étoiles. Par contre aux échelles subatomiques subsiste le remue-ménage originel. Plus ou moins un point constitue en effet un événement important dans des environnements de quelques points. Grandes et petites échelles se différencient de plus en plus. Des phénomènes possibles à une échelle ne le sont pas forcément à une autre. Par exemple une étude statistique montre que les étoiles ne peuvent pas posséder une masse qui excède 120 à 200 fois celle de notre Soleil (Université du Michigan et Hubble site, 2005). Le jeune univers offre très vite aux différentes échelles des « paysages » d'une diversité comparable à celle que nous observons aujourd'hui.

Cette complexification du mouvement des boucles spatiales s'accompagne d'un accroissement des configurations géométriques. Plus un grand nombre

d'états s'accumulent et plus le retour à un état universel antérieur devient improbable. Cet état universel antérieur devient une possibilité parmi un nombre croissant d'autres. Ainsi plus l'échelle de l'univers augmente, plus le temps passe, et plus l'irréversibilité se généralise. En outre la création d'un point de plus à chaque instant de plus interdit tout état universel strictement identique à un état passé. Loin d'être un « éternel retour », l'histoire de l'univers est une éternelle création.

### **L'inflation primitive**

Pendant les premiers instants les particules relatives s'agglutinent les unes aux autres. Or un point de plus se crée à chaque instant de plus. Lorsqu'une boucle passe de 2 à 3 points, sa longueur augmente de 50 %. L'expansion primitive de l'univers présente ainsi l'aspect d'une « inflation » parce que la longueur des boucles spatiales augmente avec des pourcentages très élevés. Elle est « explosive » lorsqu'elle s'exerce en premier lieu sur des liens comptant en moyenne quelques points constitutifs, puis elle devient comparativement négligeable lorsqu'elle s'exerce sur des liens comptant des milliards et des milliards de points constitutifs. Les agitations spatio-temporelles tendent globalement à se calmer parce que plus il y a de points, plus l'apparition d'un nouveau point a des conséquences mineures sur la longueur et le mouvement des boucles.

**Introduit dans le modèle standard de la cosmologie par Alan Guth, Andrej Linde et Paul Steinhardt, le modèle inflationnaire apporte une explication spéculative au caractère euclidien de la géométrie de l'univers, ainsi qu'à l'uniformité du fond cosmique de rayonnement thermique à 2,7 K.**

Entre  $t = 10^{-36}$  s et  $t = 10^{-33}$  s après l'instant singulier  $t = 0$ , une infime région de l'univers aurait gonflé dans des proportions exponentielles, donnant notre univers actuel.

La séparation des interactions nucléaires et électromagnétiques aurait provoqué une transition de phase, un nouvel équilibre entre la

matière et l'énergie, en faveur de cette dernière, d'où l'apparition d'une bulle qui aurait tout englobé. Sans quoi, limitée par la vitesse de la lumière et des horizons trop étroits, la causalité ne pouvait pas donner un univers aussi homogène que l'observation l'indique.

À cette première inflation succède une deuxième inflation apparemment due à une « énergie noire » : cette question sera abordée dans une prochaine page.

### L'émergence d'une nature newtonienne

C'est-à-dire d'une nature comprise avec un réalisme classique, fondé sur ce que perçoivent nos cinq sens.

Plus l'univers accroît son échelle et plus les fluctuations individuelles des particules relatives s'enfouissent dans les petites échelles. Les objets macroscopiques acquièrent ainsi une apparence plus ou moins stable, lissée par le flou de mouvements à la fois microscopiques et en très grand nombre. Une nature avec des lois physiques pas encore appelées « classiques » apparaît peu à peu.



Un jour viendra où la taille d'objets appelés des « boules de billard » sera gigantesque. Leur nombre de particules relatives constitutives sera tellement grand que leurs

dédouplements pourront se dissoudre de multiples façons différentes parmi les autres particules relatives de l'univers. Tout le monde croira qu'il s'agit d'objets uniques, incapables de se dédoubler :)

Il faudra attendre l'avènement de la mécanique quantique et la découverte des phénomènes d'intrication pour qu'un nombre croissant de personnes ne regardent plus les boules de billard de la même façon.

### **Partout une même hétérogénéité**

Dans la première période « simple » qui suit le big bang, rien n'est encore bien différencié. Les perturbations se répartissent de façon plutôt homogène. Cette homogénéité donne un bain universel de particules, une incandescence générale dont le fond fossile de rayonnement thermique conserve encore aujourd'hui la trace. Ce fond primordial de photons fluctue très peu, au plus de un cent millième de degré, quelle que soit la direction du ciel mesurée. Ce qui convient bien dans un univers où tout se dédouble partout  $2^{\#} - 1$  fois. À ce fond détecté s'ajoutent peut-être aussi un fond de neutrinos et un fond de gravitons, non détectés, qui fluctuent sans doute eux aussi très peu, s'ils existent.

- De plus, aussi ténues soient-elles à l'origine, les zones les plus denses en particules relatives exercent une attraction gravitationnelle sur les zones les moins denses. Le contraste entre les zones relativement plus denses et moins denses s'amplifie ainsi tendanciellement.
- Les liens spatiaux possèdent ainsi des longueurs de plus en plus diversifiées. Mais leurs prolongements mutuels les dédoublent et les mélangent partout dans l'univers. Ce qui a pour effet de répartir partout leurs irrégularités, qui s'homogénéisent plus ou moins aux grandes échelles.

D'où, au final, une distribution générale de la matière dans l'univers, qui se situe à mi-chemin entre l'homogénéité et l'hétérogénéité. Aux plus grandes échelles les galaxies dessinent ainsi des filaments irréguliers, aux nœuds desquels se situent

les amas, délimitant de vastes « bulles » de vide, et ce paysage est le même dans toutes les directions. De la même façon, la luminosité relative des galaxies peut varier dans de grandes proportions, mais à chaque niveau de luminosité correspond une répartition universelle des galaxies concernées. Par exemple il y a partout le même faible taux de galaxies très brillantes.

Bref, il y a bien de l'hétérogénéité dans un univers où tout se dédouble  $2^N - 1$  fois, mais c'est la même hétérogénéité partout.



[← Page précédente](#) | [Haut de la page ↑](#) | [Page suivante →](#)

- HUMAIN ! HUMAIN... HUMAIN ?
- LE XX<sup>e</sup> SIÈCLE : UNE PLONGÉE DANS L'ABSURDE
- RETOUR DE BALANCIER AU XXI<sup>e</sup> SIÈCLE : L'UNIVERS EST COHÉRENT
- LES BOUCLES SPATIALES
- LA DIALECTIQUE DU NÉANT
- POINTS ET INSTANTS
- LES PROLONGEMENTS MUTUELS DES BOUCLES SPATIALES
- LA LOCALITÉ
- LE MOUVEMENT ET L'INERTIE
- LE BIG BANG
- ÉNERGIE ET MATIÈRE NOIRES
- L'ÉNERGIE NÉGATIVE ET LES ATOMES
- L'ÉTAT INFORME ET LES VAGUES DE PARTICULES RELATIVES
- LES QUATRE INTERACTIONS FONDAMENTALES : GÉNÉRALITÉS
- LA GRAVITATION ET LA MASSE
- L'INTERACTION FAIBLE
- L'INTERACTION ÉLECTROMAGNÉTIQUE
- L'INTERACTION FORTE
- LES FERMIONS, LES BOSONS ET LE SPIN
- LES TROUS NOIRS

# ÉNERGIE ET MATIÈRE NOIRES

• [Translate this website with Google](#) •

- ◆ Après avoir donné le big bang, la création d'un point de plus à chaque instant donne « l'énergie noire ».
- ◆ Quant à la matière connue, elle ne représente que 4 % de la masse universelle. Les 96 % restants sont « noirs », inconnus.

**Autant dire que nous avons encore beaucoup de choses à découvrir.**

« La petite histoire veut que quand quelqu'un venait trouver Niels Bohr avec une idée révolutionnaire visant à résoudre l'une des énigme de la théorie quantique dans les années vingt, il répliquait : "Votre théorie est folle, mais elle ne l'est pas assez pour être vraie". » (John Gribbin, *Le chat de Schrödinger*, Le Rocher, 1988)

## Des géométries pseudos euclidiennes

L'unité 1 de densité oméga de matière dans l'univers correspond à l'équilibre entre d'une part l'attraction gravitationnelle universelle et d'autre part l'énergie cinétique d'expansion universelle. Avec une densité inférieure ou égale à 1, l'expansion continue indéfiniment. Avec une densité supérieure à 1, l'univers se comporte comme une pierre lancée en l'air, « rattrapée » par la gravitation : l'expansion ralentit, stoppe, s'inverse et tout finit par s'écraser en un « big crunch ».

Alors que va-t-il advenir ? Le fond de rayonnement thermique dans lequel baigne l'univers donne des indications sur ce qui se trame, sur ce que l'avenir de l'univers nous réserve.

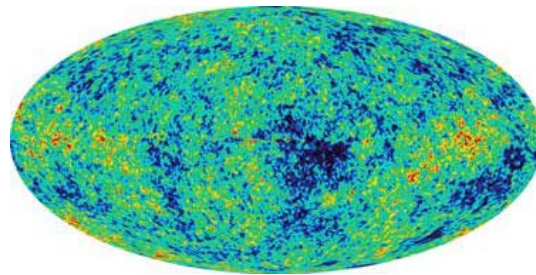
Après le satellite COBE en 1992, les ballons stratosphériques Boomerang en 1998, Maxima en 2000 et Archeops en 2001, les images de ce fond, captées par la sonde WMAP en 2003, ont constitué par leur précision et leur vaste champ une avancée supplémentaire. Les scientifiques disposent ainsi d'informations de plus en plus fines, depuis la découverte du fond en 1965.

## Pourquoi ce fond est-il porteur d'un message ? D'où provient-il ?

Quelque 380 000 ans après le big bang, matière et photons se découplent dans une incandescence générale. À ce moment, la température des régions les plus denses décroît moins vite que celle des moins denses. Un bain cosmique de photons de grande énergie porte ainsi la trace des



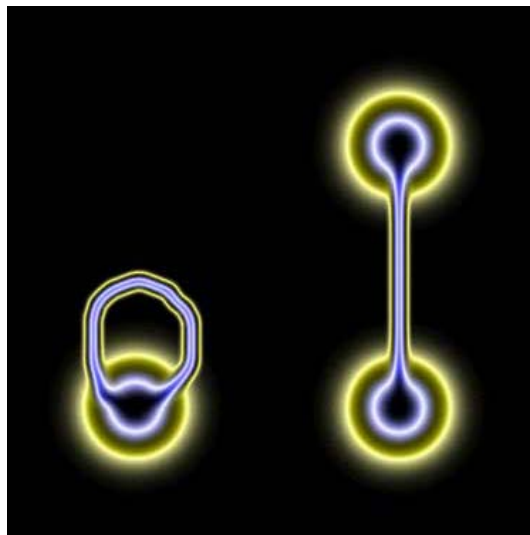
inhomogénéités primordiales, qui en se condensant, constituent ensuite progressivement les premières galaxies. Puis ce fond se dilue dans l'expansion universelle et il se refroidit.



**Le rayonnement de fond du ciel**  
(Document : [NASA/WMAP Science Team](#))

De faibles variations d'intensité, dans ce fond de photons, se présentent typiquement avec un angle (une hauteur ou une largeur apparentes) de un degré. Ces fluctuations correspondent à la distance maximale parcourue par la lumière, lors de la création du fond, dans le cadre d'un univers euclidien, dont l'oméga est très proche de (ou est égal à) 1. Un espace avec une courbure positive (sphérique, la somme des angles d'un triangle est supérieure à  $180^\circ$ ) ferait converger les rayons lumineux et un effet de loupe grossirait les taches. Tandis qu'un espace avec une courbure négative (hyperbolique, la somme des angles d'un triangle est inférieure à  $180^\circ$ ) ferait diverger les rayons et rapetisserait les taches.

L'observation du fond fossile de rayonnement thermique indique ainsi que la géométrie de l'univers est (ou est presque) euclidienne. C'est-à-dire qu'elle se situe (ou se situe presque) au point d'équilibre entre un univers tôt ou tard en voie d'effondrement sur lui-même, et un univers « hyperbolique » dont l'étendue augmente indéfiniment.



**Cette particule absolue est équivalente à deux  
particules relatives :  
tout dépend du point de vue adopté**

Souvenons-nous maintenant de ce qui se passe quand une observatrice située « dans » une [boucle spatiale](#) unidimensionnelle regarde au dessus d'elle. La lumière suit la courbure de l'espace et l'observatrice voit une deuxième particule au bout d'un espace apparemment droit. Dans ces

conditions, la « platitude » globale de notre univers « vu de l'intérieur » n'est pas vraiment surprenante. Que notre regard suive une seule, ou un nombre astronomique de boucles spatiales, le résultat est le même : l'espace nous semble globalement euclidien.

Cette « platitude » spatiale dans le relatif est une propriété intrinsèque de la courbure spatiale dans l'absolu. Une équivalence existe ainsi entre espaces « plats » et « courbes » : un espace unidimensionnel est « plat » quand il est considéré « de l'intérieur » et il est « courbe » quand il est considéré « de l'extérieur ». Ce qui n'enlève rien à l'existence de distorsions spatiales locales, quand la gravitation courbe l'espace-temps, par exemple. Mais la gravitation courbe un espace tridimensionnel : les effets de la courbure spatiale sont alors en partie différents de ceux dus à la courbure d'un espace unidimensionnel.

Le nombre de dimensions constitutives d'un espace est lui aussi relatif. Deux espaces 3D comportant chacun une dimension que l'autre ne possède pas se « voient » comme des espaces 2D parce qu'ils ne peuvent pas voir la dimension qu'ils ne possèdent pas. S'ils « voyaient » globalement un espace quadridimensionnel, ils le « verraient » en effet situé « dans » le néant, là où, en l'absence d'espace entre eux, les points sont tous en contact entre eux, là où tout est ratatiné. Par contre n'importe quel espace 1D, ou 2D, ou 3D, se situe « ailleurs » que « dans » le néant, même si c'est dans un espace 4D ratatiné. De tels espaces peuvent donc posséder dans le relatif une géométrie qui ne soit pas en effondrement total. Considérées en pensée comme des composantes de l'espace 4D ratatiné, chacune de ces géométries au plus tridimensionnelles apparaît néanmoins terriblement chiffonnée. Mais vues « de l'intérieur », elles apparaissent globalement euclidiennes parce qu'elles sont fondamentalement unidimensionnelles.

#### **L'allongement tendanciel des liens spatiaux se cumule avec la distance**

- Soit un diagramme cartésien avec l'espace en abscisse et le temps en ordonnée. Un parcours de un centimètre de plus à chaque seconde de plus donne une diagonale rectiligne, linéaire. Or, dans l'absolu, l'espace-temps gagne un point de plus à chaque instant de plus : la dilatation de l'espace-temps est de la même façon linéaire. Le dernier point créé allonge l'espace-temps à une vitesse constante, égale à celle de la lumière dans le vide.
- Mais dans le relatif, ce point de plus à chaque instant de plus se dédouble  $2^{\#} - 1$  fois. C'est-à-dire que l'espace-temps relatif s'incrémente à chaque instant d'un ensemble de  $\{2^{\#} - 1\}$  dédoublements du dernier point créé. Dans le relatif, la dilatation totale de l'espace-temps est donc elle aussi linéaire, mais  $2^{\#} - 1$  fois plus rapide que dans l'absolu.

Imaginons un genre d'élastique qui s'étire spontanément de un centimètre toutes les minutes. En une minute la longueur d'un élastique isolé n'augmente évidemment que de un centimètre. Tandis que la longueur d'une chaîne de cinq de ces élastiques, disposés bout à bout,

augmente de cinq centimètres. Dans le même temps, une chaîne de 100 000 élastiques s'allongerait quant à elle de un kilomètre. Un tel effet spatial cumulatif crée l'expansion universelle relative. Selon la taille de l'horizon considéré, l'expansion moyenne va de zéro point de plus à chaque instant de plus, à 2# - 1 points de plus à chaque instant de plus. Plus un volume quelconque d'espace est grand, plus nécessairement il compte un nombre moyen élevé de liens spatiaux qui s'allongent, plus il tend à se dilater vite.

La vitesse d'expansion relative de l'espace augmente ainsi linéairement avec l'augmentation de l'échelle considérée. La « récession des galaxies », comme celle des amas et des superamas, suit la loi de Hubble : les galaxies s'éloignent les unes des autres à une vitesse relative proportionnelle à leurs distances respectives - soit environ  $70 \text{ km.s}^{-1}.\text{Mpc}$ . Cette expansion est imperceptible en dessous des échelles des galaxies : la gravitation « l'écrase » et les objets « retombent » en permanence les uns sur les autres. Par contre, elle devient prépondérante à l'échelle des amas et aux échelles supérieures.

Mais un point de plus se crée à chaque instant de plus : les boucles spatiales s'allongent tendanciellement, ce qui rend tendanciellement leur fractionnement de plus en plus probable, donc l'augmentation de leur nombre #. Non seulement le volume de l'univers augmente avec le temps, mais en plus la vitesse de récession des galaxies tend elle aussi à augmenter avec le temps.

Ce que confirme l'observation. Des explosions d'étoiles en fin de vie, les supernovæ, possèdent une luminosité intrinsèque connue, ce qui permet une estimation de la distance qui les sépare de nous. À la lueur lointaine de ces explosions, il semble que l'expansion de l'univers s'accélère avec le temps. La « constante » de Hubble est en fait une variable qui augmente au fil de l'histoire de l'univers.

Cette « énergie noire » crée la deuxième inflation (après celle qui a suivi le big bang).

#### ◆ Une dilatation générale de l'espace

Aux confins de l'univers visible l'espace se dilate de telle sorte qu'il emporte les amas à des vitesses qui semblent atteindre la vitesse de la lumière. Pour qu'un objet massif atteigne la vitesse de la lumière il lui faudrait une énergie infinie. Mais là, nul besoin d'énergie infinie puisque qu'aucune inertie n'est à vaincre : il ne s'agit pas d'un déplacement **dans** l'espace, mais d'une dilatation générale **de** l'espace.

#### ◆ Aucun « centre de l'univers » n'existe

Le centre de l'univers est partout là où il y a une particule relative. L'expansion universelle s'opère autour de chaque particule relative : il n'existe pas de « centre universel » privilégié. Notre perception de l'expansion de l'univers est universellement banale. L'univers « n'explose » pas et les galaxies ne sont pas des « projectiles » : leur mouvement de fuite ne provient que de la dilatation générale de l'espace cosmique.

## **L'univers visible se distingue de l'univers actuel**

**La vitesse de un point par instant est une limite infranchissable dans l'absolu. Le relatif ne porte-t-il pas cette limite à  $2c$  - 1 points par instant ? Considérons par exemple une suite de cinq liens spatiaux qui s'allongent individuellement de un point de plus à chaque instant de plus. Elle provoque un allongement global de cinq points à chaque instant, soit cinq fois la vitesse de la lumière.**

Chaque particule relative « voit » un horizon dont la longueur varie au plus de un point à chaque instant. Elle reçoit, elle transmet de l'information au plus à cette vitesse. Il existe ainsi autour des  $2c$  particules relatives de l'univers  $2c$  horizons particuliers. Ce qui saucissonne le problème de telle sorte que la vitesse se limite partout au plus à un point par instant, même dans le relatif. Et ce qui correspond à l'absolu, où rien ne dépasse la vitesse d'un point de plus à chaque instant de plus.

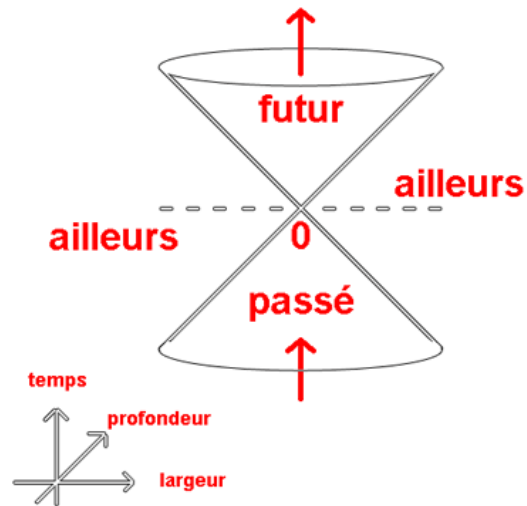
C'est pourquoi le rayon de l'univers visible est inférieur à celui de l'univers actuel. Lorsque nous observons une galaxie lointaine, par exemple située à dix milliards d'années-lumière, nous la voyons là où elle était il y a dix milliards d'années. Mais depuis qu'elle a émis cette lumière, qui a mis dix milliards d'années pour nous parvenir, l'expansion universelle a continué de l'entraîner dans sa course.

Les informations qui nous parviennent des confins du cosmos ne sont pas de première fraîcheur, puisqu'elles ont voyagé pendant plusieurs milliards d'années. Les confins *actuels* de l'univers nous sont ainsi cachés. Par exemple les quasars sont sans doute des galaxies primitives très lumineuses, dont le trou noir central est en train de déchiqueter et d'absorber toutes les étoiles à sa portée : il n'a pas encore fait le vide autour de lui. Plus nous observons des galaxies lointaines, plus nous les voyons dans un état primitif, avec un temps relatif d'autant plus figé que leur vitesse relative est grande par rapport à nous. Mais localement, elles continuent imperturbablement leur mouvement relatif de fuite. Elles ont plus ou moins changé, par rapport à ce que nous en voyons.

Nous ne pouvons recevoir d'informations au plus qu'à la vitesse de la lumière. D'où le cône de lumière causal qui entoure tout événement :

***Le cône de lumière de l'événement situé au point 0 :***

Plus les causes ou les effets d'un événement situé au point 0 sont pour lui éloignés dans le temps, plus ils peuvent être



éloignés dans l'espace.

« Ailleurs » se situe temporairement au delà d'une zone « couverte » par la vitesse de la lumière.

### L'information elle aussi se dédouble

Le rayon actuel de l'univers est supérieur à celui de l'univers visible. Pour observer ce qui se passe au delà de notre horizon de visibilité, il nous faudrait donc disposer d'informations qui nous parviennent à des vitesses supérieures à celle de la lumière... ou à une vitesse nulle. Peut-être un jour serons-nous capables de détecter et d'assembler comme des puzzles les fragments dédoublés d'images, qui, via les interactions non séparables, nous parviennent « en direct » de tous les événements de l'univers, quelle que soit la distance qui les sépare de nous. Peut-être un jour promènerons-nous nos caméras virtuelles au cœur de mondes très lointains.

Et réciproquement : les images de la Terre telle qu'elle est actuellement se dédoublent elles aussi partout dans l'univers. Voilà qui pousse l'imagination à des vagabondages cosmiques. Peut-être sommes-nous tous examinés en temps réel par de lointaines civilisations extra-terrestres...

Sur la planète Terre, certains bipèdes enveloppent l'extrémité de chacun de leurs deux membres inférieurs dans un petit sac tissé qu'ils appellent « chaussette » :) )

### Voyages dans les images de l'espace, donc, mais aussi dans celles du temps :

Tout phénomène génère en permanence une image, qui s'éloigne de sa source à la vitesse de la lumière. Par exemple à 2500 années lumières de nous la Terre apparaît telle qu'elle était il y a 2500 ans. Il est impossible de rattraper cette image, parce qu'il faudrait pour ça aller à une vitesse supérieure à celle de la lumière.

Par contre cette image qui s'éloigne se dédouble et elle provient de partout là où il y a une particule relative. Certes, ces images dédoublées sont mélangées à de multiples autres dédoublements et échos, elles sont extrêmement diffuses. Néanmoins, peut-être parviendra-t-on un jour à détecter, à sélectionner ces dédoublements. À voir

des documentaires historiques tournés « naturellement », sans caméra. Si une telle technologie était possible, nous disposerions d'archives auxquelles rien ne manquerait, permettant d'explorer la vie quotidienne, comme les grands événements de l'histoire. Nous ne pourrions cependant rien changer du passé, nous ne pourrions que l'observer.



Je crois que les générations futures vivront dans une totale transparence de l'espace et du temps.

#### **Une insaisissable « matière noire » semble mêlée à la matière ordinaire**

Lorsqu'une galaxie se forme, c'est d'abord une masse de gaz qui tourne sur elle-même. La force centrifuge tend à l'aplatir comme une crêpe. La gravitation condense ce gaz, qui s'échauffe, des foyers de fusion nucléaire s'allument. Le rayon de la galaxie diminue, ce qui augmente sa vitesse de rotation en raison de la conservation du moment cinétique orbital.

Après s'être ainsi formées, les galaxies primitives locales s'agrègent plus ou moins entre elles. Elles finissent par donner les objets que nous observons maintenant. Elles continuent néanmoins de se transformer, parce qu'elles entrent assez fréquemment en collision entre elles. Par exemple la Voie lactée et la galaxie d'Andromède sont en chute libre l'une vers l'autre ; elles devraient se frôler et se déformer mutuellement dans quelque trois milliards d'années, premier mouvement d'un ballet dans lequel les collisions entre étoiles et planètes sont assez peu probables grâce aux vides immenses qui les séparent - les effets de marée seront bien plus redoutables.

Or la vitesse orbitale du plan des galaxies demeure quasi constante avec l'éloignement du centre de rotation. La courbe de rotation des galaxies, qui exprime la vitesse moyenne de rotation de chaque point du rayon, est quasi horizontale. Alors que, d'après les lois de la gravitation, cette courbe devrait sensiblement baisser, comme les vitesses de révolution des planètes du système solaire baissent avec l'éloignement par rapport au Soleil (à une moindre attraction correspond en effet une moindre vitesse de révolution). À la vitesse à laquelle les objets galactiques tournent, et compte tenu de la masse de leur matière constitutive visible, les galaxies devraient éjecter leur périphérie dans le cosmos et se désagréger. Mais elles demeurent intactes. Le même phénomène se retrouve aux échelles supérieures : celles des amas. Les galaxies tournent les unes autour des autres à des vitesses telles qu'elles devraient se disperser dans le cosmos. Mais les amas conservent eux aussi leur cohésion. La masse réelle des galaxies, comme celle des amas, semble donc supérieure à leur masse apparente. C'est a priori cet excédent caché de masse qui permet aux galaxies et aux amas de retenir leur périphérie.

Un vestige cosmique du cocon primitif dans lequel se sont formées les premières galaxies subsisterait encore sous la forme d'un gaz extrêmement diffus

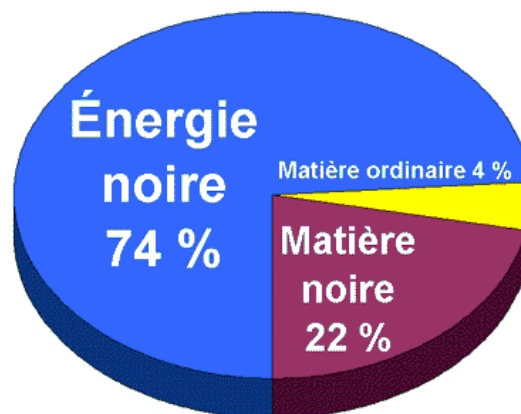
et chaud. Sa forme générale évoquerait celle d'un tissu 3D irrégulier et sa température se situerait entre cent mille et un million de degrés Celsius. La masse de ces nuages expliquerait une partie de la masse manquante. Mais dans l'état actuel des recherches, l'appel à une matière noire indétectable semble toujours nécessaire. Pour sa part la Voie lactée contient de vastes nuages de gaz froid, constitués principalement d'hydrogène, qui enveloppent plutôt les zones denses. Le satellite GLAST, dont le lancement est prévu en 2007, nous permettra d'en savoir plus. Ces nuages, difficilement détectables parce qu'ils sont soit très chauds, soit très froids, expliquent en partie les paradoxes de la rotation des galaxies et des amas - en partie seulement.

Sans la DCU point de salut. Chaque particule de matière connue se dédouble  $2^{\#} - 1$  fois partout dans l'univers. Une matière ordinaire formée baigne ainsi dans ses propres dédoublements, qui constituent un fond de particules relatives très diffus, très homogène, qui ne rayonne pas. Ce fond se concentre plutôt dans et autour des grands amas de matière, sous l'effet de la localité. Mais il existe partout avec une plus ou moins grande densité.

**La « matière noire », c'est ainsi au moins en partie des dédoublements plus ou moins locaux de matière. Il s'agit d'un état particulier de la matière ordinaire, qui s'ajoute aux états déjà connus.**

#### Des chiffres célèbres

D'après les données en provenance du satellite WMAP en 2003, la récession accélérée des galaxies intervient pour 74 % dans un oméga très proche de l'unité. Cette « antigravitation noire » est une énergie qui possède une équivalence en masse : elle contribue à « écraser » la géométrie de l'univers. Mais ça ne suffit encore pas à former un univers « plat », euclidien. La matière noire contribue pour sa part à 22 % de la masse universelle et la matière ordinaire (baryonique) représente seulement 4 % du total.



*Le contenu de l'univers*

- **L'énergie noire** : dédoublement d'un point de plus à chaque instant

• **La matière noire** : dédoublement des particules relatives



[← Page précédente](#) | [Haut de la page ↑](#) | [Page suivante →](#)



- HUMAIN !  
HUMAIN...  
HUMAIN ?
- LE XX<sup>e</sup>  
SIÈCLE : UNE  
PLONGÉE  
DANS  
L'ABSURDE
- RETOUR DE  
BALANCIER AU  
XXI<sup>e</sup> SIÈCLE :  
L'UNIVERS EST  
COHÉRENT
- LES BOUCLES  
SPATIALES
- LA  
DIALECTIQUE  
DU NÉANT
- POINTS ET  
INSTANTS
- LES  
PROLONGEMENTS  
MUTUELS DES  
BOUCLES  
SPATIALES
- LA LOCALITÉ
- LE  
MOUVEMENT  
ET L'INERTIE
- LE BIG BANG
- ÉNERGIE ET  
MATIÈRE  
NOIRES
- L'ÉNERGIE  
NÉGATIVE ET  
LES ATOMES
- L'ÉTAT  
INFORME ET  
LES VAGUES  
DE  
PARTICULES  
RELATIVES
- LES QUATRE  
INTERACTIONS  
FONDAMENTALES  
: GÉNÉRALITÉS
- LA  
GRAVITATION  
ET LA MASSE

# L'ÉNERGIE NÉGATIVE ET LES ATOMES

- [Translate this website with Google](#) •

**L'énergie négative devient concevable intuitivement avec les dédoublements de la propagation du mouvement. Ses interférences avec l'énergie positive créent les atomes.**

« La solution générale de l'équation de propagation - à une dimension - s'écrit comme la superposition d'une onde progressive, de forme quelconque, se propageant dans le sens des  $x$  croissants et d'une onde progressive de forme quelconque se propageant en sens inverse. »

(Bernard Diu, Bénédicte Leclercq, *La physique mot à mot*, Odile Jacob, 2005)

## Quid de l'énergie négative ?

Lorsqu'une particule possède une quantité de mouvement égale à zéro, son énergie  $E$  est égale à  $mc^2$ . Lorsqu'elle possède une quantité de mouvement  $p$ , l'équation devient :

$$E^2 = m^2c^4 + p^2c^2$$

$E^2$  étant un carré, l'énergie peut donc être soit positive, soit négative. L'énergie positive, nous

savons ce que c'est : c'est ce qui permet à un système quelconque de fournir un travail mécanique. Mais comment nous représenter mentalement de l'énergie négative ?

L'énergie négative dédouble  
l'énergie positive



*Ça, c'est de l'énergie positive :)*

Pour qu'un front d'ondes se resserre autour d'une pierre jetée dans l'eau, il faut filmer l'événement et ensuite passer le film à l'envers. Il faut ainsi remonter le cours du temps, pour observer les effets de l'énergie négative.

La distinction énergie positive / énergie négative ne semble pourtant pas exister à l'échelle des particules. Les équations du mouvement y restent en effet valides, que le déroulement d'un événement microscopique quelconque soit considéré à l'endroit ou à l'envers dans le temps. Par exemple, une molécule ne « verrait » aucun inconvénient à participer à la reconstitution d'un œuf cassé.

**Or les particules relatives transmettent du mouvement, de l'énergie. Ce mouvement se dédouble et ces dédoublements se propagent dans toutes les directions, y compris vers les particules émettrices elles-mêmes. Ce mouvement dédoublé est, pour les particules émettrices, équivalent à de l'énergie positive qui remonte le cours du temps. Il est équivalent à une forme d'énergie négative.**

Considérons deux structures de particules relatives aux mouvements synchrones, qui dédoublent les mêmes boucles spatiales. Elles échangent localement des « mouvements intermédiaires » qui se propagent et se croisent périodiquement de façon classique. Chacune de ces deux structures émet donc de l'énergie positive. Mais elle reçoit aussi une énergie qui provient de son dédoublement local, de l'équivalent d'elle-même. Elle émet une énergie « qui n'a pas encore voyagé », pendant qu'elle reçoit une énergie quelque peu dégradée, « qui a voyagé ». Toutes les structures de particules relatives reçoivent de la sorte leur énergie négative comme des échos, qui interfèrent plus ou moins tardivement avec chacun de leurs mouvements.

À cette propagation « classique » qui se déplace localement de proche en proche, s'ajoute la propagation non locale. Dans ce cas l'énergie reçue n'est pas ou est peu dégradée.

Or tout mouvement d'une boucle spatiale dans l'absolu se dédouble  $2^{\#} - 1$  fois dans le relatif. Ce mouvement se propage donc  $2^{\#} - 1$  fois par des chemins locaux et non locaux. Chacun de ces dédoublements se superpose, interfère plus ou moins avec les  $2^{\#} - 2$  autres. S'ensuivent des successions de croisements de mouvements plus ou

moins locaux. La propagation de l'énergie présente ainsi souvent des caractéristiques périodiques, avec des alternances de mouvements plus ou moins importantes. Ainsi se propagent par exemple les ondes de choc, le son ou la lumière.

## Les atomes



*Ici des électrons libres*

Lorsqu'un événement quelconque émet de l'énergie positive, il lui revient donc localement 2# - 2 échos plus ou moins différés de son mouvement. De son propre « point de vue » chaque mouvement émis est positif, tandis que chaque dédoublement reçu est pour lui négatif, puisque pour lui ils se propagent comme « à l'envers dans le temps », ils vont de l'horizon vers lui. Une source centrale d'énergie positive s'entoure ainsi de multiples retours relativement négatifs, plus ou moins tardifs, créant de multiples interférences.

Si la source positive est un proton, alors le nuage d'interférences qui l'entoure tend à créer un objet

ondulatoire constitué y compris d'énergie négative : un électron orbitant de façon probabiliste sur ses couches possibles. Aucune limite ne sépare vraiment un électron de ses couches, de ses ondes stationnaires. Nous retrouvons ici la structure de l'élément le plus abondant de l'univers : l'hydrogène, qui comporte un unique proton entouré d'un unique électron. La nature n'en reste pas là. Les atomes se différencient les uns des autres par leur numéro atomique  $Z$  de protons (et d'électrons). [Aux dernières nouvelles](#), la classification des éléments chimiques compte 118 éléments, mais seuls 116 ont été isolés.

- Les échos négatifs et leurs interférences sont localement plus étalés que leur source positive. La taille de l'ensemble de l'atome est ainsi environ cent mille fois supérieure à celle du noyau.
- Ils sont aussi plus faibles que leur source positive, ce qui explique la relative faiblesse de la masse des électrons en regard de la masse des protons : 1836 fois plus faible. L'interaction électromagnétique, qui relie les électrons au noyau, est pour sa part des centaines de fois plus faible que l'interaction nucléaire, qui maintient la cohésion du noyau.
- Il n'empêche que la charge d'une particule est assimilable à une déformation de sa géométrie locale. Cette déformation se dédouble y compris dans le périmètre local du noyau atomique. Les échos négatifs traversent ces dédoublements, qu'ils subissent en priorité du fait de la localité. D'où l'égalité en valeur absolue des charges du proton et de l'électron.

Le faux calme du neutron cache des composantes de mouvement non nulles. Lorsqu'un proton reçoit d'au moins un proton voisin autant d'énergie qu'il émet d'énergie positive, il se

transforme en neutron. Cette superposition « neutre » ne reste stable que dans un environnement où le neutron reçoit d'au moins un proton voisin une énergie quasi identique à celle qu'il recevrait s'il était resté un proton. Dans ce cas son mouvement s'annule plus ou moins et ses échos négatifs sont quasi inexistants. Mais lorsqu'un neutron est isolé, ses échos négatifs réapparaissent, il se (re)transforme en proton, il se désintègre en 920 secondes. Au cours d'une désintégration bêta, le neutron se décompose ainsi en un proton, un électron, et une interférence parasite : un antineutrino.

De plus les noyaux atomiques les plus stables possèdent des nombres remarquables  $Z$  de protons ou  $N$  de neutrons : 2, 8, 20, 50, 82, 126... Ce qui suggère l'existence en leur sein d'un phénomène constructif de « saturation de couches » semblable à celui des couches électroniques. Les interférences entre les ondes positives et négatives, les dédoublements de liens spatiaux à l'intérieur des atomes, créent en effet des géométries répétitives. Lorsqu'un motif existe quelque part, il peut éventuellement se compléter avec un ou plusieurs motif(s) différent(s), mais la zone est « saturée ». Le motif ne peut se répéter à identique qu'un peu plus loin. Dans le monde des atomes, les orbites sont plus des fractales que des courbes bien lisses empilables à l'infini.

## **L'antimatière**



***Des phénomènes extraordinaires se produisent partout, dans l'indifférence générale :)***

Non seulement l'énergie négative interfère avec l'énergie positive, mais en plus elle crée sa propre énergie négative, qui renforce l'énergie positive initiale. Cette nouvelle énergie positive donne une nouvelle énergie négative, qui elle même... Et ainsi de suite en une oscillation plus ou moins amortie. Le négatif du négatif revient en effet à du positif.

Toutes sortes d'interférences se créent ainsi partout, en permanence, même dans les espaces vides. Aux échelles microscopiques en effet, un espace vide ne le reste pas longtemps, parce que chacun de ses liens spatiaux se dédouble  $2^N - 1$  fois partout dans l'univers. Des fluctuations locales aux causes non locales apparaissent donc dans le vide et elles interfèrent entre elles.

De façon ponctuelle, les mouvements des particules relatives se contrarient ou se renforcent de telle sorte qu'ils s'unifient : des boucles spatiales fusionnent avec des boucles voisines. Une perte de particules relatives s'ensuit, associée à un jaillissement de

mouvement. Se créent ainsi des « particules disparues » qui continuent de recevoir de l'énergie négative. Il s'agit d'antiparticules aux charges inverses de celles des particules initiales. Mais toutes les particules identiques ne disparaissent pas ainsi localement. Des paires particule-antiparticule virtuelles, fugaces, interagissent ainsi plus ou moins dans le vide quantique avec les autres particules locales s'il y en a, avant de s'annihiler. Cette annihilation crée un mouvement plus ou moins chaotique qui peut entraîner la division d'au moins une boucle spatiale en au moins deux autres boucles. Ce qui crée « spontanément » de nouvelles particules en nombre pair, porteuses de ce qui reste du mouvement local.

Des courbures spatiales locales créent les charges des particules. Certaines déflexions se traduisent par des attractions, d'autres par des répulsions, d'autres encore par de la neutralité. Cette question sera abordée dans la section consacrée aux quatre interactions fondamentales.

**Les particules possèdent des charges positives ou négatives et leurs antiparticules respectives des charges de signes contraires. À toute particule correspond une antiparticule. Lorsqu'une particule est en présence de son antiparticule, elles constituent un ensemble dont les charges sont nulles : elles perdent leurs caractéristiques individuelles, elles s'annihilent, mais leur énergie initiale se conserve dans l'état final sous la forme d'un mouvement communiqué aux particules environnantes, déjà existantes, et / ou sous la forme d'une création de particules porteuses de mouvement.**



**Une particule neutre, dont les charges sont nulles, comme le photon, le  $Z^0$  ou le  $\pi^0$ , est sa propre antiparticule.**

Contrairement à ce que l'on pourrait croire, l'énergie négative à elle seule ne donne pas de l'antimatière. Associée à l'énergie positive, avec laquelle elle interfère, elle ne donne fondamentalement que de la matière. La création d'antimatière est fortuite, ponctuelle. C'est pourquoi la matière prédomine largement dans l'univers, au détriment de l'antimatière.

**Matière et antimatière ne sont pas totalement symétriques. Par exemple en 2004, au Stanford Linear Accelerator Center, en Californie, l'expérience BaBar a montré une fréquence de désintégration du méson B dépassant de 13 % celle du méson anti-B.**

Cette asymétrie a constitué l'un des événements majeurs de l'univers, peu de temps après le big bang. Grâce à elle en effet, tout ne s'est pas annihilé. L'univers ne se limite pas à une seule boucle spatiale et deux particules relatives...

### **Trois familles de particules**

Il existe trois familles semblables, mais pas identiques, de particules. Aux quarks de « saveur » u et d de la première famille correspondent les quarks c et s de la deuxième famille, et t et b de la troisième famille. À l'électron de la première famille correspond dans la deuxième famille un électron plus massif, le muon, et dans la troisième famille un électron encore plus massif, le tau. Au neutrino électronique correspond le neutrino muonique, puis le neutrino tauique. La première famille rassemble la matière

ordinaire et les deux autres une matière plus massive, instable, qui se désintègre rapidement en matière de la première famille.

À l'échelle des particules, la géométrie des liens spatiaux est en effet plus hétérogène qu'à notre échelle humaine. L'espace tridimensionnel n'y existe pas de façon unique et pure. Des espaces unidimensionnels, bidimensionnels et tridimensionnels se mélangent avec d'autant plus d'hétérogénéité que l'échelle considérée est petite.

Lorsqu'une particule trouve une stabilité dans une certaine géométrie, son énergie négative lui revient avec trois géométries différentes. La sienne, plus deux autres, créant deux versions « chimériques » d'elle-même. S'ensuivent deux « familles » d'interférences déformées et instables, dont les distorsions spatiales attirent les géodésiques locales, ce qui leur apporte une masse relativement importante.

Chaque particule est ainsi dans une superposition d'états des interférences des trois familles. L'un de ses trois visages masque les autres selon le contexte local.



← Page précédente | Haut de la page ↑ |  
Page suivante →

## ACCUEIL

- HUMAIN !  
HUMAIN...  
HUMAIN ?
- LE XX<sup>e</sup> SIÈCLE :  
UNE PLONGÉE  
DANS  
L'ABSURDE
- RETOUR DE  
BALANCIER AU  
XXI<sup>e</sup> SIÈCLE :  
L'UNIVERS EST  
COHÉRENT
- LES BOUCLES  
SPATIALES
- LA  
DIALECTIQUE  
DU NÉANT
- POINTS ET  
INSTANTS
- LES  
PROLONGEMENT  
MUTUELS DES  
BOUCLES  
SPATIALES
- LA LOCALITÉ
- LE MOUVEMENT  
ET L'INERTIE
- LE BIG BANG
- ÉNERGIE ET  
MATIÈRE  
NOIRES
- L'ÉNERGIE  
NÉGATIVE ET  
LES ATOMES
- *L'ÉTAT  
INFORME ET  
LES VAGUES DE  
PARTICULES  
RELATIVES*
- LES QUATRE  
INTERACTIONS  
FONDAMENTALE  
: GÉNÉRALITÉS
- LA  
GRAVITATION  
ET LA MASSE
- L'INTERACTION  
FAIBLE

# L'ÉTAT INFORME ET LES VAGUES DE PARTICULES RELATIVES

- [Translate this website with Google](#) •

Après les ondes et les interférences de la page précédente, voici des vagues. Une vague, c'est ici une onde, avec la notion « d'informité » en plus.

Chaque particule relative se relie spatialement à chacune des  $2^N - 1$  autres particules relatives, ce qui contraint fortement son champ d'action. Pourtant la liberté de mouvement dans l'univers apparaît comme quasi illimitée. Les vagues de particules relatives expliquent ce paradoxe.

« L'essentiel de ce nouveau modèle est que, ici, l'électron est compris à travers un ensemble total d'ensembles impliqués généralement non localisés dans l'espace. À n'importe quel moment donné, un de ceux-ci peut-être développé et donc localisé, mais au moment suivant celui-ci s'inveloppe pour être remplacé par celui qui suit. La notion de continuité d'existence est approchée par celle d'une récurrence très rapide de forme similaire se changeant d'une façon simple

et régulière (plutôt comme une roue de bicyclette tournant rapidement donne l'impression d'un disque solide plutôt que celle d'une séquence de rayons en rotation). Naturellement, la particule n'est dans son fondement qu'une abstraction qui est manifeste à nos sens. »

(David Bohm, *La plénitude de l'Univers*, Le Rocher, 1987)

### Esprit d'équipe

**L'eau du large constitue-t-elle les vagues qui arrivent sur la plage ? Eh bien non. Le mouvement est différent de la matière qui le porte.**

- Lorsqu'un mouvement de vague se transmet à des molécules d'eau, ces dernières décrivent des ellipses verticales qui forment la vague. C'est-à-dire que les molécules d'eau restent plus ou moins au même endroit. La vague passe, puis les molécules errent plus ou moins localement. Jusqu'à ce que des molécules voisines leur transmettent le mouvement de la vague suivante.
- Les électrons, qui portent un signal dans un conducteur se comportent de façon similaire. Le signal se propage à la vitesse de la lumière, mais les électrons eux-mêmes cheminent très lentement.
- Un autre exemple : les bras des galaxies spirales, qui sont des ondes de densité. Les étoiles ne font que passer par les bras, où leurs trajectoires les concentrent plus qu'à l'extérieur. Le mouvement des bras est ainsi beaucoup plus lent que celui des étoiles qui les constituent.

Les molécules d'eau, comme les électrons ou les étoiles, font ainsi preuve d'un fantastique « esprit d'équipe ». Un grand nombre d'unités

parviennent ensemble à propager des variations d'une taille considérable par rapport à leur échelle individuelle. Le mouvement transmis change constamment d'éléments porteurs.



De la même façon, le déplacement d'un corps s'opère par une succession d'assemblages de ses particules relatives constitutives, immédiatement suivies de séparations et de reconstitutions avec d'autres particules relatives. Les particules relatives font elles aussi preuve d'un fantastique « esprit d'équipe ». Voyons ça de plus près.

### **L'état informe**

**Pour qu'un objet quelconque existe à l'état « informe », il faut et il suffit qu'existent ses éléments constitutifs. Ces derniers peuvent être assemblés ou désassemblés, en totalité ou en partie.**

Les particules relatives sont elles aussi des éléments constitutifs.

L'état « formé » n'est ainsi qu'une particularité de l'état informe.

Par exemple tel réveille-matin existe formé. Démonté, il continue d'exister à l'état informe. Même réduit en poussière dispersée au vent au dessus de l'océan, il continuera indéfiniment d'exister à l'état informe.

Par contre le texte d'un roman n'existe pas à l'état informe dans un dictionnaire. Ou alors il s'agit d'une œuvre très particulière qui n'utilise pas deux fois le même mot.

Nous avons déjà abordé sans la nommer cette notion d'informité, lorsqu'il a été question des univers parallèles, dans l'introduction. Chaque univers était formé par rapport à lui-même et informe par rapport aux autres univers. Chaque univers, en tant qu'univers relativement formé, contenait tous les autres, mais à l'état informe.

**Tout objet se dédouble 2# - 1 fois :  
il possède donc 2# - 1 informités**



***Ce petit monde se dédouble 2# - 1 fois  
partout dans l'univers :)***

Chaque boucle spatiale est une sorte d'environnement local à elle seule. Sa longueur varie le plus souvent différemment de celle des autres boucles et elle « voit » la dimension absolue selon un point de vue unique. Or les # boucles spatiales se prolongent mutuellement, elles se combinent entre elles de multiples façons différentes. Ce qui au final donne des myriades et des myriades d'environnements locaux

différents, à toutes les échelles.

Tout se dédouble partout, mais s'assemble partout différemment. Et les mêmes ingrédients mêlés différemment peuvent donner localement des choses très différentes. Par exemple le passage d'une petite quantité d'eau de l'état formé à l'état informe par électrolyse provoque un changement important de ses caractéristiques locales.

Une forte probabilité existe pour qu'un objet formé dans un environnement quelconque se dédouble  $2^{\#} - 2$  fois en  $2^{\#} - 2$  informités partout ailleurs dans l'univers. Par exemple ce n'est pas parce qu'il y a quelque part une locomotive à vapeur qu'il y a  $2^{\#} - 2$  locomotives à vapeur disséminées partout ailleurs dans l'univers. Les  $2^{\#} - 2$  dédoublements de la locomotive sont informes, plus ou moins finement mêlés aux autres particules relatives de l'ensemble de l'univers.

Plus un objet compte de particules relatives constitutives, plus il compte d'informités possibles. Le nombre de permutations possibles d'un nombre  $n$  d'éléments est en effet égal à la factorielle  $n !$  de  $n$ , soit  $1 \times 2 \times 3 \times \dots \times n$  : il augmente de façon exponentielle avec l'augmentation du nombre  $n$  d'éléments. Par contre des structures comptant un nombre de particules relatives constitutives assez petit peuvent exister plus ou moins formées dans au moins deux endroits à la fois.

Imaginons par exemple que l'un des  $2^{\#} - 1$  dédoublements informes d'un ballon de football soit disséminé dans le sol lunaire. En tombant sur la Lune une météorite n'écrase que quelques unes des particules relatives dédoublées du ballon, dont la version terrestre ne bronche pas. Par contre il est possible que l'un des électrons du ballon terrestre s'agite subitement quand tombe la météorite sur la Lune. Cet électron possède en effet une structure relativement simple, il est possible qu'il existe à l'état plus ou moins formé à la

fois sur la Lune et sur la Terre. (Un lien spatial dont la longueur varie sur la Lune, c'est aussi  $2\# - 2$  autres liens dont la longueur varie de façon identique partout ailleurs dans l'univers, puisque les  $2\# - 1$  liens dédoublent une même boucle spatiale.) Rien que de très banal ici : l'électron du ballon terrestre ne fait que subir une fluctuation quantique, dont la cause est non locale.

Remarquons aussi que le ballon terrestre, comme les pincées de sol lunaire correspondant à un dédoublement de ses particules relatives, existent localement à l'état formé. Le ballon est l'informité non locale des pincées, et réciproquement. Toute informité est relative, elle dépend d'un référentiel local, du « point de vue » de son environnement. Un objet quelconque possède ainsi une forme « complète » qui est la superposition de ses  $2\# - 1$  informités. Ce qui correspond à la superposition de chacun des « points de vue » de  $2\# - 1$  environnements différents.

Apparaissent aussi « spontanément » dans le vide quantique des myriades et des myriades de paires de particules subatomiques « virtuelles », aux charges de signes contraires et plus ou moins fugaces. Sous l'action d'un événement local ou non local, ces particules passent d'informes à formées dans le vide quantique, avant de redevenir informes.

Il n'y a pas de limite à la dispersion d'éléments constitutifs. L'ensemble des informités universelles constitue fondamentalement une sorte de gaz fluctuant de particules relatives.

### **Les vagues de particules relatives**

Les ondulations du vent sur un champ de blé franchissent de grandes distances, alors que les plantes restent enracinées. De la même façon, un même ensemble de particules relatives au faible



degré de liberté forme brièvement les parties successives de mouvements dont l'échelle le dépasse plus ou moins. Le corps en mouvement, ou plutôt l'un de ses dédoublements, existe pour un même ensemble de particules relatives à l'état informe avant son passage ; il existe à l'état formé pendant son passage, puis il retourne à l'état informe après son passage. Ce n'est pas tant le corps lui-même qui se déplace, que son état formé. Un tel déplacement constitue une vague de particules relatives.

Se retrouve ici la « *réurrence très rapide de forme similaire se changeant d'une façon simple et régulière* » de David Bohm, voir la citation située en haut de la présente page. Par exemple un même ensemble de particules relatives peut constituer successivement des fragments de locomotive, puis des fragments de chacun des wagons. Lorsque le train est passé, cet ensemble de particules relatives reconstitue de l'air.

Il en va ainsi de tout ce qui existe à une échelle supérieure à celle des particules relatives. Tout mouvement est une succession d'informités qui se font et se défont. Bien sûr, plus l'échelle considérée est grande, plus en comparaison les « saccades » sont petites. Il arrive un moment où le caractère discontinu du mouvement, de l'énergie devient négligeable : émerge alors le monde macroscopique.

À toutes les échelles, des myriades de vagues de particules relatives portent les mouvements les plus divers. Une même vague peut ainsi porter tout ou partie du mouvement de multiples particules subatomiques à la fois. Un peu comme une membrane de haut-parleur peut être porteuse du son simultané de multiples instruments de musique.





## ACCUEIL

- HUMAIN !  
HUMAIN...  
HUMAIN ?
- LE XX<sup>e</sup> SIÈCLE :  
UNE PLONGÉE  
DANS  
L'ABSURDE
- RETOUR DE  
BALANCIER AU  
XXI<sup>e</sup> SIÈCLE :  
L'UNIVERS EST  
COHÉRENT
- LES BOUCLES  
SPATIALES
- LA  
DIALECTIQUE  
DU NÉANT
- POINTS ET  
INSTANTS
- LES  
PROLONGEMENT  
MUTUELS DES  
BOUCLES  
SPATIALES
- LA LOCALITÉ
- LE MOUVEMENT  
ET L'INERTIE
- LE BIG BANG
- ÉNERGIE ET  
MATIÈRE  
NOIRES
- L'ÉNERGIE  
NÉGATIVE ET  
LES ATOMES
- L'ÉTAT  
INFORME ET  
LES VAGUES DE  
PARTICULES  
RELATIVES
- *LES QUATRE  
INTERACTIONS  
FONDAMENTALES  
GÉNÉRALITÉS*
- LA  
GRAVITATION  
ET LA MASSE
- L'INTERACTION  
FAIBLE

# LES QUATRE INTERACTIONS FONDAMENTALES : GÉNÉRALITÉS

- [Translate this website with Google](#) •

Dans l'espace  
quadrimensionnel  
« extérieurement ratatiné » en  
un point « dans » le néant,  
seules des structures de liens  
spatiaux comptant au plus trois  
dimensions spatiales peuvent  
s'étendre. Résultent de cette  
restriction la gravitation, le  
magnétisme et les deux  
interactions nucléaires.

« Tout ce qui n'est pas interdit  
est obligatoire. »  
(Murray Gell-Mann, après  
Georges Duhamel)

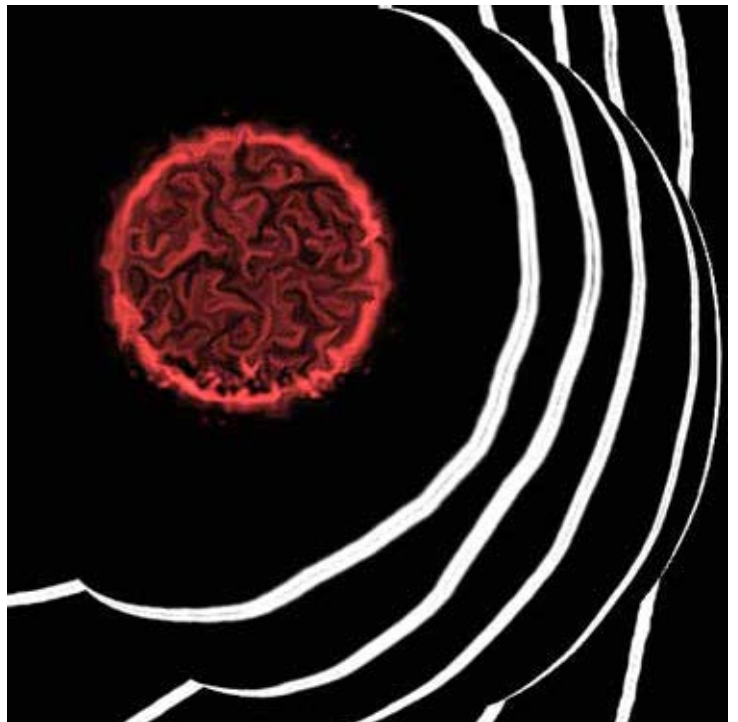
## À chaque interaction sa géométrie particulière

Un point de plus se crée à chaque  
instant de plus depuis le big bang. Cette  
accumulation générale de points,  
d'instant et de boucles spatiales  
complexifie la géométrie  
unidimensionnelle. Elle crée dans le  
relatif des « points de vue » conjoints,  
superposés, en nombre croissant. Ce qui  
donne un très grand nombre variable de  
mouvements, dans un très petit nombre  
constant de dimensions  
spatiotemporelles.

Le mouvement des particules relatives

apparaît simultanément sous autant d'angles différents qu'il existe de dimensions différentes. Or l'énergie des particules relatives, donc ( $E = mc^2$ ) leur inertie et leur masse, dépendent de la fréquence de leur mouvement et de leur vitesse relative. La masse nous apparaît donc elle aussi sous des angles différents. De la masse en 1D, en 2D, en 3D... existe, mais pas en 4D plongée « dans » le néant, où tout se ratatine « extérieurement » en un point.

Le mouvement dans l'absolu unidimensionnel des particules relatives se traduit dans au plus trois dimensions spatiales par des variations dans les points de vue superposés. À toutes les échelles ces variations accumulées créent des distorsions dans l'espace-temps : des « géodésiques ». D'où résultent les quatre interactions fondamentales. Chaque interaction est un ensemble de géodésiques propre à une géométrie particulière.



***Le champ gravitationnel d'une étoile dévie les géodésiques de l'espace local***

Les propriétés intrinsèques de l'espace-temps se modifient au voisinage d'une masse : l'espace-temps se courbe, ce qui dévie localement les trajectoires. En

quelque sorte l'objet va tout droit dans un espace courbe, où il suit le chemin de moindre résistance. De telles variations géométriques créent la gravitation et les trois autres interactions fondamentales.

### Theodor Kaluza était sur la bonne voie

- Les coordonnées nécessaires pour repérer un point indiquent le nombre de dimensions d'un espace. Par exemple il en faut deux pour repérer un point sur une surface : une surface est donc un espace à deux dimensions.
- La relativité ajoute une coordonnée temporelle à une géométrie tridimensionnelle d'espaces courbes (riemannienne). Elle homogénéise ainsi fondamentalement l'espace et le temps en un continuum espace-temps quadridimensionnel.



*Theodor Kaluza,  
enseignant à Kiel, en Allemagne, en 1929  
(Reproduction : [Peter F. Sommer](#))*

En 1919 le mathématicien allemand Theodor Kaluza recalcule les équations de la relativité générale dans une métrique riemannienne à cinq dimensions (quatre dimensions spatiales et une temporelle). À l'espace-temps

classique à quatre dimensions s'ajoute une cinquième dimension invisible. La gravitation dans cet espace-temps en cinq dimensions, projetée dans notre espace-temps en quatre dimensions, redonne la gravitation plus l'électromagnétisme (ainsi qu'une « dilation » abstraite, un champ supplémentaire). C'est-à-dire la gravitation décrite par la relativité dans un espace-temps à quatre dimensions, à laquelle s'ajoute l'électromagnétisme décrit par les équations de Maxwell. Les équations de la relativité générale concernant la gravitation d'une part et les équations de Maxwell concernant l'électromagnétisme d'autre part, apparaissent ainsi comme des expressions symétriques dans le cadre d'une même géométrie fondamentale à cinq dimensions d'espace-temps. Les propriétés quantiques (discrètes) de la matière aux échelles microscopiques ne sont malheureusement pas au rendez-vous de cette unification, qui préfigure pourtant la théorie des cordes. En outre il n'existe pas seulement deux interactions fondamentales, mais quatre : l'interaction faible et l'interaction forte ont été découvertes depuis.

La théorie des cordes fait vibrer des particules filiformes dans un espace-temps à dix ou onze dimensions. Mais les cordes ne sont pas des liens spatiaux puisqu'elles vibrent *dans* l'espace-temps, où leurs mouvements décrivent des « surfaces d'univers ». Alors que les liens spatiaux *sont* l'espace-temps. Dans la théorie des cordes les phénomènes se produisent de façon perturbative dans un espace-temps préexistant, quasi statique. Alors qu'ici, ils émergent d'un espace-temps dynamique. De plus, la longueur des cordes se limite aux échelles microscopiques ( $10^{-33}$  cm), alors que celle des boucles spatiales s'étend à toutes les échelles. La logique des cordes et celle des boucles spatiales sont différentes.

Les variations alternatives de la longueur des boucles spatiales tiennent néanmoins lieu de vibrations. Certains

aspects de la logique des cordes se transposent donc aux boucles spatiales.

- Du fait de l'équivalence masse - énergie, les vibrations des cordes, comme celles des boucles spatiales, créent les différentes particules.
- Les modes de vibration en jeu produisent pour leur part les caractéristiques des particules.

**Seule une « hyperdimension » supplémentaire est ici nécessaire pour qu'apparaisse une symétrie entre les quatre interactions fondamentales. À nos trois dimensions usuelles hauteur / largeur / profondeur, qui expliquent l'essentiel de la gravitation, s'ajoute une quatrième dimension spatiale, qui permet la coexistence des trois autres interactions. Il s'agit d'un développement actualisé et métaphysique des idées de base de Theodor Kaluza.**

### **A poil « dans » le néant**

Rappelons-nous l'axiome trivial de la géométrie « dans » le néant, vu dans la section consacrée au [big bang](#). « *Quand il n'y a pas d'espace entre deux objets, ces objets sont en contact* ». Puisqu'il n'y a pas d'espace à l'extérieur d'une boule billard plongée « dans » le néant, tous les points de sa surface se rejoignent en un même point. La boule est alors on ne peut plus ratatinée.

Seul un système à poil « dans » le néant subit l'effet « géométrie dans le néant ». Si au moins une dimension supplémentaire l'habille, alors l'effet « géométrie dans le néant » disparaît. Dans ce cas les boules de billard redeviennent sphériques. C'est ce qui justifie la restriction selon laquelle dans l'espace quadridimensionnel « extérieurement ratatiné » en un point « dans » le néant, seules des

structures de liens spatiaux comptant au plus trois dimensions spatiales peuvent s'étendre.

Avec ses ensembles dédoublés de liens spatiaux, l'espace-temps constitue un tissu qui se transforme plus ou moins à chaque instant. Des myriades de configurations géométriques s'imbriquent les unes dans les autres. Mais « dans » le néant tout n'est pas pour autant possible. Toute géométrie comptant un nombre  $n$  de dimensions ne peut comporter des structures qui s'étendent et évoluent que si elle est elle-même plongée dans une autre géométrie, qui comporte un nombre supérieur à  $n$  de dimensions.

Or l'espace que nous observons autour de nous, d'une part est tridimensionnel, d'autre part est fluide. Si notre espace tridimensionnel n'est pas solidement ratatiné, plus effondré sur lui-même que le centre d'un trou noir, c'est qu'il se situe ailleurs que « dans » le néant. Donc dans un espace plus vaste que lui-même, ce qui lui épargne l'effet « géométrie dans le néant ». Cet espace plus vaste, c'est un espace à quatre dimensions spatiales, composante d'un espace-temps à cinq dimensions.

#### Quatre dimensions et quatre espaces 3D

Combien de sous-ensembles 3D un ensemble 4D comporte-t-il ? La formule très simple qui permet de calculer le nombre tri de triplets possibles pour  $n$  éléments distincts est :

$$\text{tri}_n = [n(n - 1)(n - 2)]/6$$

Il existe donc pour 4 dimensions :

$$\text{tri}_4 = [4(4 - 1)(4 - 2)]/6$$

Soit 4 sous-ensembles 3D pour 4 dimensions spatiales.

Il existe en effet :

• hauteur / largeur / profondeur



- hauteur / profondeur / hyperdimension
- hauteur / largeur / hyperdimension
- profondeur / largeur / hyperdimension

Il suffit d'ajouter une seule dimension à nos trois dimensions classiques hauteur / largeur / profondeur, pour obtenir trois univers tridimensionnels supplémentaires équivalents au nôtre ! Balayés au début de cet exposé, les univers parallèles reviennent-ils donc en force ? Il semble que oui. Impossible en effet de renoncer à une quatrième dimension, indispensable à l'habillage de l'effet « géométrie dans le néant ».

Sauf que maintenant chacun de ces quatre univers parallèles possède deux dimensions spatiales et le temps en commun avec chacun des trois autres. La dimension qu'il ne possède pas l'habille.

Les espaces bidimensionnels communs subissent donc des contraintes à la fois universelles et « extra universelles ». La hauteur par exemple, appartient à la fois à notre univers et à deux autres univers. Il en va de même de la largeur ou de la profondeur. Ce qui se traduit par les distorsions 2D de l'interaction faible et de l'électromagnétisme : nous verrons ça un peu plus loin.

Ces quatre univers 3D sont donc imbriqués les uns dans les autres, ils ne sont pas vraiment parallèles. Chacun d'eux partage partiellement la même géométrie quadridimensionnelle que les autres. Il s'agit plutôt des quatre coins d'un même « hyper univers » 4D ratatiné. Une grande interdépendance unit ainsi les quatre grandes divisions géométriques de l'espace 4D ratatiné.

À défaut de surgir dans notre espace, l'hyperdimension bascule en permanence, à toutes les échelles, pour tous les référentiels, en hauteur, en largeur, ou en profondeur. Ce qui provoque des distorsions géométriques, d'où résultent l'électromagnétisme, ainsi que les interactions faible et forte.

Quant à la gravitation, elle ne requiert que nos trois dimensions classiques.

Dans notre espace 3D usuel, l'espace se subdivise en espaces 1D et 2D orientés dans toutes les directions. Ces discontinuités se fondent aux grandes échelles en un flou qui donne les hauteur / largeur / profondeur classiques. Pas suffisamment flou cependant pour cacher les transformations incessantes de l'hyperdimension.



[← Page précédente](#) | [Haut de la page ↑](#) | [Page suivante →](#)

- HUMAIN !  
HUMAIN...  
HUMAIN ?
- LE XX<sup>e</sup> SIÈCLE :  
UNE PLONGÉE  
DANS  
L'ABSURDE
- RETOUR DE  
BALANCIER AU  
XXI<sup>e</sup> SIÈCLE :  
L'UNIVERS EST  
COHÉRENT
- LES BOUCLES  
SPATIALES
- LA  
DIALECTIQUE  
DU NÉANT
- POINTS ET  
INSTANTS
- LES  
PROLONGEMENT  
MUTUELS DES  
BOUCLES  
SPATIALES
- LA LOCALITÉ
- LE MOUVEMENT  
ET L'INERTIE
- LE BIG BANG
- ÉNERGIE ET  
MATIÈRE  
NOIRES
- L'ÉNERGIE  
NÉGATIVE ET  
LES ATOMES
- L'ÉTAT  
INFORME ET  
LES VAGUES DE  
PARTICULES  
RELATIVES
- LES QUATRE  
INTERACTIONS  
FONDAMENTALE  
: GÉNÉRALITÉS
- LA  
GRAVITATION  
ET LA MASSE
- L'INTERACTION  
FAIBLE

# LA GRAVITATION ET LA MASSE

- [Translate this website with Google](#) •

Dans l'espace  
quadrimensionnel  
« extérieurement ratatiné » en  
un point « dans » le néant,  
seules des structures de liens  
spatiaux comptant au plus trois  
dimensions spatiales peuvent  
s'étendre. Résultent de cette  
restriction la gravitation, le  
magnétisme et les deux  
interactions nucléaires.

« Une nouvelle idée de  
gravitation quantique, apparue  
ces six dernières années, est  
la théorie des boucles : Abhay  
Ashtekar et ses collègues de  
l'université de Syracuse ont  
trouvé une réécriture des  
équations de la relativité  
générale qui rapproche ces  
équations des équations de  
l'électrodynamique quantique.  
Cette réécriture leur permet  
de traiter la gravitation  
comme un phénomène de  
mécanique quantique, sans  
rencontrer les problèmes  
mathématiques qui ont bloqué  
d'autres tentatives. Selon  
cette théorie, l'espace n'est  
plus une entité continue, mais  
une sorte de cote de mailles,  
composée de boucles  
minuscules et enchevêtrées. »  
(*Pour la Science* numéro 198  
d'avril 1994)

Il s'agit ici des « boucles spatiales »  
fermées de la théorie des cordes : elles  
permettent de retrouver la gravitation,

telle que la relativité la décrit.



***Oui, un bateau qui vole, où est le problème ?***

**La masse, c'est de l'énergie au repos**

À la température très basse d'un milieu supraconducteur (peu agité), le photon acquiert une masse et sa portée passe d'infinie à finie. Cet exemple est généralisable à toutes les particules massives. Les particules relatives constitutives des vagues possèdent un mouvement plus ou moins rapide. Plus le mouvement d'une vague est lent, plus il se comporte comme une entrave pour le mouvement environnant. La masse de la vague augmente.

Imaginons de façon plaisante une boucle spatiale décidée comme une ânesse à très peu bouger, à laquelle sa voisine tente de céder ou de prendre des points : l'infortunée voisine a l'impression qu'elle s'attaque à des particules relatives qui pèsent des tonnes. Dans l'absolu les boucles spatiales échangent en permanence du mouvement entre elles. Ce mouvement produit des interférences très diversifiées et les zones les plus lentes sont tendanciuellement les plus massives.

**Masse, énergie, inertie et gravitation**

Un corps possède une masse d'autant plus grande que le mouvement de ses particules relatives constitutives est proche de zéro point par instant. Et réciproquement, un corps possède une énergie d'autant plus grande que le mouvement de ses particules relatives est proche de un point par instant. Ce que la nature gagne en masse, elle le perd en mouvement et réciproquement.

Par contre, les particules relatives d'un corps qui accélère tendent en nombre croissant vers la limite de un point par instant : l'inertie du corps augmente en proportion. Lorsqu'un objet est deux fois plus massif qu'un autre, la gravitation qui s'exerce sur lui est deux fois plus grande. Mais comme l'inertie qui s'oppose à son accélération est elle aussi deux fois plus grande, les deux objets en chute libre dans le vide tombent à la même vitesse. Autrement dit, la gravitation est proportionnelle à l'inertie - ou plus exactement, la gravitation et l'inertie ont des effets équivalents.

### **La gravitation ? De la géométrie !**

La soupe constitutive extrêmement dense des étoiles dites « à neutrons » restreint la liberté de mouvement de tout ce qui s'y compresse. Le ralentissement de ses particules relatives « plombe » ses échanges de points, d'espace, tant à l'intérieur de l'étoile, qu'avec son environnement extérieur. Alors la masse au centimètre cube y est considérable, de l'ordre d'un milliard de tonnes pour une lampée. Moins les particules relatives disposent d'espace pour se mouvoir, moins elles se meuvent et plus elles constituent des structures massives.

Plus un corps possède une grande densité en particules relatives, plus ses liens spatiaux sont courts, et plus ses échanges d'espace avec son environnement extérieur se déséquilibrent. Plus il peut recevoir des points et moins il peut en donner. Ce défaut local d'espace est

géométriquement équivalent à une concentration non euclidienne (riemannienne) de courbure, qui tire plus ou moins vers elle les géodésiques locales. Dans le cas extrême des trous noirs, la courbure est tellement intense qu'elle piège même la lumière. La gravitation est un effet géométrique de la masse.

Cette concentration de courbure a de grandes conséquences sur un lien constitué de quelques points : elle agit sur des pourcentages élevés de la longueur du lien. Tandis qu'elle a comparativement des conséquences minimales sur un lien constitué d'un grand nombre de points : quelques points de moins sont loin de l'engloutir. À masses constantes, l'intensité de la gravitation augmente ainsi avec la diminution de l'échelle considérée. Se retrouve là le  $1/d^2$  de  $F = GMm/d^2$ , sans tenir compte des corrections relativistes, qui ici ne changent rien au principe. Les particules sont cependant des objets tellement légers qu'elles exercent entre elles, individuellement, des effets gravitationnels négligeables.

Les plus grandes variations, en pourcentage de la longueur des liens spatiaux, se produisent aux plus petites échelles, égales ou immédiatement supérieures à deux points. De grandes hétérogénéités gravitationnelles varient très vite, dans de grandes proportions. Elles créent une sorte de mousse chaotique de l'espace-temps, dans laquelle les géodésiques sont particulièrement sinueuses, fluctuantes.

## Résumé

**Plus des liens spatiaux courts densifient un volume en particules relatives, plus les mouvements à l'intérieur de ce volume restreignent leur champ d'action. Plus le corps peut absorber des points et moins il peut en donner, ce qui rapproche de lui les géodésiques avoisinantes. Les corps environnants subissent**

**une courbure de leur trajectoire vers le corps inversement proportionnelle au carré de la distance qui les sépare du corps : la gravitation les attire.**

### **La gravitation entraîne un ralentissement relatif des horloges**

Lorsque les particules relatives constitutives d'un corps possèdent une quantité moyenne de mouvement inférieure à celle de l'environnement local du corps, elles constituent des « horloges » dont le rythme moyen du battement est inférieur au temps moyen local. Quand la masse d'un corps augmente, le temps s'allonge par rapport à celui d'un référentiel extérieur.

L'inertie produit le même effet. Si nous pouvions observer depuis un référentiel non accéléré une fusée s'approcher de la vitesse de la lumière, nous la verrions progressivement se « figer » dans le temps, puisque toutes ses évolutions tendraient à se « bloquer » à la vitesse indépassable de un point par instant. Son déplacement consommerait en outre une énergie qui tendrait vers l'infini, puisque son inertie tendrait elle aussi vers l'infini. C'est pourquoi les corps massifs ne peuvent pas atteindre la vitesse de la lumière. Par contre le photon, le « grain d'énergie lumineuse », possède une masse nulle - son temps est lui aussi nul, il vit une sorte d'éternel présent.

Une corrélation unit ainsi masse, inertie et temps. Ce qui entraîne une conséquence étonnante. Dans la géométrie non euclidienne de l'espace-temps (courbée par une masse), le chemin le plus court entre deux points n'est pas la corde, mais l'arc. Les trajectoires sont courbes dans l'espace, mais aussi dans le temps : elles suivent le chemin le plus long et le plus lent. Ce qui forme une expression relativiste du principe de moindre action. C'est plus l'espace-temps qui minimise sa géométrie, que le système qui minimise

son action.

### **L'équivalence masse - énergie (de $E/c^2$ à $m$ )**

Imaginons que l'univers ne soit constitué que d'un gaz de particules relatives ( $E/c^2$ ) que rien ne retient. Elles se déplacent toutes plus ou moins à des vitesses de un point par instant. La température générale est considérable. Donc l'énergie dans l'univers l'est aussi, mais rien ne pèse bien lourd. Cependant les mouvements des liens spatiaux ne sont pas partout identiques. Des ensembles de particules relatives cèdent de la longueur, ce qui les condense plus ou moins dans certains espaces. Leur quantité de mouvement interne, leur température, leur énergie diminuent. Ce qui les fait opposer un début de résistance aux tempêtes environnantes, un début de masse. Ces ensembles condensés gagnent en cohésion, ils agrègent des particules à leurs structures naissantes. Ils deviennent ainsi de plus en plus massifs. Dans ce processus l'énergie ne se perd pas, elle se transforme en masse  $m$ . Énergie et masse sont bel et bien équivalentes.

#### **Le « défaut de masse » est une illustration de l'équivalence masse - énergie.**

Un noyau atomique possède une masse inférieure à celle de la somme de ses constituants, considérés isolément. La différence se retrouve sous la forme de l'énergie de liaison nécessaire à la cohésion du noyau. Cette transformation est infime, mais un nombre énorme d'atomes existent.

- La fission nucléaire libère une partie de cette énergie de liaison.
- Tandis que la fusion transforme une partie de la masse en énergie de liaison. Elle donne une masse globale inférieure à celle des constituants d'origine, plus un large excédent d'énergie. Ainsi la masse



du Soleil force la fusion des atomes d'hydrogène en atomes d'hélium. Un déficit de masse s'ensuit, de l'ordre de quatre millions de tonnes à chaque seconde. D'où une production d'énergie qui, entre autres effets, nous fait bronzer.

### Les ondes gravitationnelles

Lorsque deux étoiles constituant un système binaire tournent autour de leur centre commun de gravité, leurs ondes gravitationnelles étalent peu à peu l'énergie de leur mouvement local dans le cosmos. Ces étoiles perdent ainsi de leur énergie cinétique et elles finissent par plonger l'une vers l'autre, ce qui provoque de grosses étincelles.

Bien que prévues par la relativité générale comme des frissons du « mollusque » (le mot est d'Einstein) spatiotemporel, les ondes gravitationnelles n'ont cependant pas encore été détectées directement. Il en existe en théorie de toutes sortes et de toutes les tailles. Elles traversent en permanence l'écheveau universel de liens spatiaux et de particules relatives.



### ***Représentation imaginaire d'ondes gravitationnelles***

Mais, comme effets de la gravitation dans notre univers, elles ne déforment que la 3D hauteur / largeur / profondeur. Vues depuis notre espace ordinaire, elles paraissent excessivement faibles. De la même façon, les habitants imaginaires d'un espace 2D ondulé plongé dans notre espace 3D ne se verraient pas « de l'extérieur ». Leurs regards et leurs mesures suivraient les sinuosités de leur espace 2D et ils se croiraient dans un espace « plat », euclidien, dépourvu d'ondulations. S'ils mesuraient la somme des angles d'un triangle, ils utiliseraient des règles aussi courbées que le serait leur espace - mais qui leur paraîtraient droites - et ils trouveraient  $180^\circ$ , conformément à la géométrie euclidienne. Nous sommes dans la même situation, mais en 3D dimensionnelle. Par contre, observées depuis un espace en 3D hyperdimensionnelle, « nos » ondes gravitationnelles produisent logiquement des distorsions spatiales beaucoup plus facilement détectables.



← Page précédente | Haut de la page ↑ | Page suivante ➡

## ACCUEIL

- HUMAIN !  
HUMAIN...  
HUMAIN ?
- LE XXe SIÈCLE :  
UNE PLONGÉE  
DANS L'ABSURDE
- RETOUR DE  
BALANCIER AU  
XXIe SIÈCLE :  
L'UNIVERS EST  
COHÉRENT
- LES BOUCLES  
SPATIALES
- LA DIALECTIQUE  
DU NÉANT
- POINTS ET  
INSTANTS
- LES  
PROLONGEMENTS  
MUTUELS DES  
BOUCLES  
SPATIALES
- LA LOCALITÉ
- LE MOUVEMENT ET  
L'INERTIE
- LE BIG BANG
- ÉNERGIE ET  
MATIÈRE NOIRES
- L'ÉNERGIE  
NÉGATIVE ET LES  
ATOMES
- L'ÉTAT INFORME  
ET LES VAGUES DE  
PARTICULES  
RELATIVES
- LES QUATRE  
INTERACTIONS  
FONDAMENTALES :  
GÉNÉRALITÉS
- LA GRAVITATION  
ET LA MASSE
- L'INTERACTION  
FAIBLE
- L'INTERACTION  
ÉLECTROMAGNÉTIQUE
- L'INTERACTION  
FORTE

# L'INTERACTION FAIBLE

- [Translate this website with Google](#) •

*Cet arbre fait de son mieux pour illustrer l'interaction faible*



Dans l'espace quadridimensionnel « extérieurement ratatiné » en un point « dans » le néant, seules des structures de liens spatiaux comptant au plus trois dimensions spatiales peuvent s'étendre. Résultent de cette restriction la gravitation, le magnétisme et les deux interactions nucléaires.

## Trois espaces donnent trois bosons

Les bosons sont des particules qui transmettent une interaction. Ils peuvent être chargés, comme les gluons de l'interaction forte, dans ce cas ils interagissent entre eux. Ou non chargés, comme les photons de l'interaction électromagnétique, dans ce cas ils n'interagissent pas entre eux. Cette notion de boson sera explicitée dans une prochaine page.

Il y a interaction faible lorsqu'il y a espace 3D comportant de l'hyperdimension. Une particularité importante : l'existence d'une incompatibilité géométrique avec notre espace 3D ne comportant pas d'hyperdimension. Trois espaces en 2D « autorisée » se projettent donc dans notre 3D dimensionnelle :

- hauteur + profondeur + hyperdimension cachée
- hauteur + largeur + hyperdimension cachée
- profondeur + largeur + hyperdimension

cachée

Par « hyperdimension cachée » entendons des basculements permanents de l'hyperdimension dans notre espace 3D, en hauteur, en largeur, ou en profondeur.

Des transformations incessantes de la géométrie 3D hyperdimensionnelle aux plus petites échelles créent des décompositions spatiales, des distorsions, dont les vagues de particules relatives constituent les bosons  $W^+$ ,  $W^-$  et  $Z^0$  porteurs de la charge faible. Ces trois particules nous apparaissent donc comme des objets 2D ne comportant que les deux dimensions autorisées, unissant notre espace usuel aux espaces 3D comportant de l'hyperdimension. Elles se présentent à nous sous des angles tels que nous ne voyons pas leur hyperdimension.

Aux petites échelles, l'espace « jongle » ainsi en permanence avec les dimensions. Ce qui provoque des compositions et des décompositions géométriques. Se produisent alors deux cas de figure :

- Ou bien une « mousse » spatiale fluctuante piège les  $W^+$ ,  $W^-$  et  $Z^0$  : ces trois particules possèdent une masse, une courte portée et une durée de vie très courte, de l'ordre de  $10^{-25}$  s.
- Ou bien cette « mousse » n'est pas suffisante pour retenir les particules, qui sont alors sans masse, de portée infinie et qui peuvent vivre indéfiniment. Elles traversent toutes sortes d'espaces 2D : les espaces 2D ne les différencient pas. J'ai nommé le photon.

Une symétrie « brisée » unifie ainsi les interactions faible et électromagnétique, elle donne l'interaction « électrofaible ». Si le boson de Higgs existe, il est sans doute dans ces parages, mais je ne vois pas vraiment où. Peut-être se crée-t-il en plus des  $W^+$ ,  $W^-$  et  $Z^0$  lorsqu'il dispose d'assez de fluctuations, d'énergie, dues aux transformations spatiales en espace autorisé. Dans ce cas il concentre une partie de la mousse, ce qui libère les  $W^+$ ,  $W^-$  et  $Z^0$  et les transforme en photons. Si un jour il est détecté, on en saura plus à son sujet et la recherche d'explications métaphysiques sera plus facile.

### Doublets

Comment la 3D hyperdimensionnelle projette-t-elle un objet dans notre 3D dimensionnelle, en passant par la 2D autorisée ? Quels sont les effets physiques de ces projections ?

Lorsqu'un objet hyperdimensionnel en 3D

dans l'absolu, mais pour nous dimensionnel en 2D, nous présente l'une de ses faces, nous ne pouvons pas l'observer dans une hyperdimension qui nous est interdite. Mais nous pouvons quand même le voir sous tous ses angles dans notre espace dimensionnel. Sa composante hyperdimensionnelle peut en effet se retourner dans notre espace, de telle sorte que l'hyperobjet 3D se présente à nous conjointement sous deux angles 2D complémentaires : un angle correspondant aux dimensions autorisées, plus un autre angle, correspondant à la dimension interdite, mais transformée. L'hyperobjet 3D nous montre alors conjointement sa face « visible » (autorisée) et sa face « cachée » (transformée), plus ou moins disjointes.

Et effectivement, les particules nous apparaissent souvent sous la forme de doublets. Le doublet le plus connu est le proton et le neutron, qui sont deux états différents d'un même nucléon. Mais il y a aussi les quarks u et d, c et s, t et b. Au neutrino électronique correspond l'électron, au neutrino muonique correspond le muon, au neutrino tauique le tau. Un doublet, c'est les deux faces 2D d'une même particule hyperdimensionnelle 3D.

### **Violations de symétrie**

Imaginons qu'une hypermain droite se projette en 2D autorisée dans notre espace.

Nous voyons d'une part une main droite 2D qui cache son angle interdit et d'autre part l'angle interdit retourné en 2D autorisée. L'hypermain se dédouble ainsi en 2D autorisée dans notre espace 3D, où nous la voyons « sous tous les angles ».

Dans ce cas précis, seules existent deux (hyper)mains droites en 2D autorisée. La symétrie dans un miroir (par inversion des trois coordonnées spatiales), qui s'appelle la parité, est dans ce cas violée, puisqu'elle donne une seule hypermain gauche - un phénomène qui ici n'existe pas. Une telle violation de la parité est l'une des caractéristiques de l'interaction faible.

Tout mouvement s'opère par rapport à quelque chose, par rapport à un référentiel. Une hyperparticule 3D considérée dans la direction de sa trajectoire peut très bien tourner sur elle-même dans un sens dans son hyperespace 3D, et dans l'autre sens dans un autre environnement, par rapport à d'autres référentiels, dans notre espace par exemple.

Nous avons cependant vu à la page [Points et instants](#) qu'une rotation de fond existe. La création d'un point de plus à chaque instant de plus décale tendancielllement la position de tout objet « immobile » par rapport à la suite de points dans une direction qui va des points les plus récents vers les points les plus anciens. Les hyperobjets qui se projettent dans notre espace « préfèrent » donc tendancielllement tourner dans cette direction. En compensation, les particules correspondantes d'antimatière tournent symétriquement dans la direction contraire.

Une telle rotation préférentielle viole la parité. Elle correspond typiquement à la rotation intrinsèque quantifiée (au spin) des neutrinos, qui ne tourne qu'à gauche. Les neutrinos à hélicité droite n'existent pas. Il y a là un phénomène dont le symétrique dans un miroir n'existe pas dans la nature. Ces particules ne sont sensibles qu'à l'interaction faible, faultrice de la radioactivité bêta qui en émet. Un noyau atomique se désintègre spontanément en un électron et un antineutrino, ou en un positron et un neutrino.

L'interaction faible viole du même coup la charge. Le neutrino, dont l'hélicité est toujours gauche, ne possède pas d'antiparticule dont l'hélicité tournerait elle aussi à gauche. Et réciproquement, à l'antineutrino, dont l'hélicité est toujours droite, ne correspond pas un neutrino droit. L'interaction faible brise ainsi en partie la symétrie entre la matière et l'antimatière.

Sachant que la symétrie globale charge, parité, temps (transformation CPT) est toujours respectée, si la parité et la charge ne sont pas symétriques, c'est qu'en compensation la symétrie par renversement temporel (un film passé à l'envers) ne l'est pas non plus. Et effectivement, un point de plus à chaque instant de plus, ça ne fait pas un passé et un futur symétriques. Heureusement d'ailleurs, parce que sinon, je me demande bien comment les causes pourraient toujours précéder les effets.

### **Transformations de particules et désintégrations**

Lorsqu'un hyperobjet 3D se retourne dans son espace hyperdimensionnel, la projection 2D de ce retournement donne l'impression que les deux faces complémentaires 2D se transforment l'une en l'autre. C'est un peu comme un chou-fleur situé entre deux miroirs, dans lesquels il se reflète. Que les deux miroirs opèrent une demi-révolution autour du chou et il nous semble qu'ils se changent l'un en l'autre. (La métaphysique n'est plus ce qu'elle était.) Les particules qui reflètent dans

notre espace une même hyperparticule se changent ainsi plus facilement entre elles qu'avec les autres particules. Par exemple, le kaon neutre et l'antikaon neutre sont des particules instables qui ont le temps de se changer l'une en l'autre, d'osciller, avant de se désintégrer. Quant aux neutrinos solaires, une partie d'entre eux semble se changer en neutrinos d'une autre espèce avant d'atteindre la Terre.

L'un des effets de cette transformation des particules les unes en les autres est de désagréger un certain nombre de structures et d'en former de nouvelles. L'interaction faible se traduit ainsi par la désintégration des leptons et des quarks les plus lourds en plus légers (l'électron en neutrino électronique, le quark u en quark d par exemple), par la désintégration du neutron libre en un proton, un électron et un antineutrino (et inversement, du proton en un neutron), par celle d'un pion en un muon ou par celle d'un muon en un électron. (L'émission d'un neutrino accompagne ces désintégrations). Lorsque l'interaction faible change la « saveur » de l'un des quarks constitutifs d'un proton, ça peut tout donner, sauf un proton : le proton se désintègre, il se transforme en autre chose.



[← Page précédente](#) | [Haut de la page ↑](#) | [Page suivante →](#)

## ACCUEIL

- HUMAIN ! HUMAIN... HUMAIN ?
- LE XX<sup>e</sup> SIÈCLE : UNE PLONGÉE DANS L'ABSURDE
- RETOUR DE BALANCIER AU XXI<sup>e</sup> SIÈCLE : L'UNIVERS EST COHÉRENT
- LES BOUCLES SPATIALES
- LA DIALECTIQUE DU NÉANT
- POINTS ET INSTANTS
- LES PROLONGEMENTS MUTUELS DES BOUCLES SPATIALES
- LA LOCALITÉ
- LE MOUVEMENT ET L'INERTIE
- LE BIG BANG
- ÉNERGIE ET MATIÈRE NOIRES
- L'ÉNERGIE NÉGATIVE ET LES ATOMES
- L'ÉTAT INFORME ET LES VAGUES DE PARTICULES RELATIVES
- LES QUATRE INTERACTIONS FONDAMENTALES : GÉNÉRALITÉS
- LA GRAVITATION ET LA MASSE
- L'INTERACTION FAIBLE
- L'INTERACTION ÉLECTROMAGNÉTIQUE
- L'INTERACTION FORTE
- LES FERMIONS, LES BOSONS ET LE SPIN
- LES TROUS NOIRS

# L'INTERACTION ÉLECTROMAGNÉTIQUE

- [Translate this website with Google](#) •

Dans l'espace quadridimensionnel « extérieurement ratatiné » en un point « dans » le néant, seules des structures de liens spatiaux comptant au plus trois dimensions spatiales peuvent s'étendre. Résultent de cette restriction la gravitation, le magnétisme et les deux interactions nucléaires.

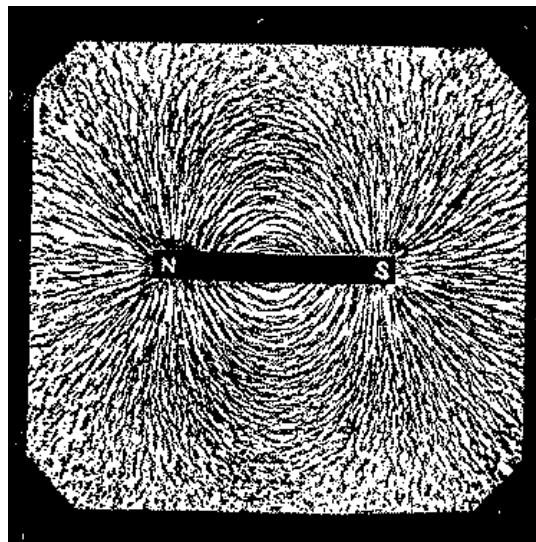
## Espaces 2D fractals

L'interaction faible ne se produit qu'aux échelles microscopiques. Mais les croisements autorisés entre les 3D hyperdimensionnelles et la 3D dimensionnelle créent aussi un ensemble de phénomènes à la fois microscopiques et macroscopiques : l'électromagnétisme.

Des espaces 2D plus ou moins feuilletés, plus ou moins superposés en « pelures d'oignons » s'entrecroisent plus ou moins à toutes les échelles. Ces espaces 2D peuvent alors s'unir de telle sorte qu'ils occupent des espaces 3D. Ils forment ainsi des pseudo-espaces 3D comparables au nôtre. Il s'agit en fait d'espaces 2D fractals, qui peuvent se cumuler localement et passer par un grand nombre de surfaces de notre espace 3D, mais qui ne possèdent pas de volume « interne ». Se retrouvent là les lignes de forces et les fronts d'ondes du champ électromagnétique.

Ces croisements microscopiques d'espaces 2D expliquent la quantification du moment magnétique de particules qui se situent à des sortes de « carrefours » spatiaux.

Ces distorsions 2D plongées dans notre espace 3D constituent l'interaction électromagnétique.





**Figures magnétiques**  
(Scientific American no 324 du 18 mars 1882)  
([Reproduction : Project Gutenberg](#))

Par exemple l'énergie des protubérances solaires provient d'ondes électromagnétiques longitudinales en forme de boucles, qui ne s'étalent pas dans notre espace 3D, comme le feraient des ondes sonores. Des contraintes géométriques intrinsèques canalisent un plasma chaud, un mélange de particules neutres, de ions positifs et d'électrons.



**Protubérances solaires, le 9 août 1999**  
([Photo : NASA Transition Region And Coronal Explorer](#))

Par leur aspect souvent drapé, les aurores polaires constituent aussi des exemples intéressants de l'aspect 2D des phénomènes électromagnétiques. Il s'agit d'interactions entre le vent de particules solaires et le champ magnétique terrestre, qui produisent des excitations et des ionisations d'atomes.

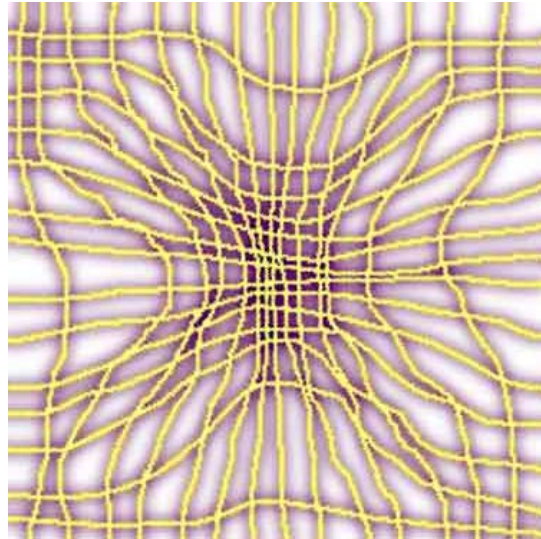
### Anisotropies spatiales et photons

Notre espace apparaît ainsi localement plus ou moins dilaté ou contracté en 2D, selon l'électromagnétisme qui le traverse. Une dilatation spatiale forme une répulsion et une contraction spatiale forme une attraction. Lorsqu'il y a interaction, il y a transformation de la géométrie locale.

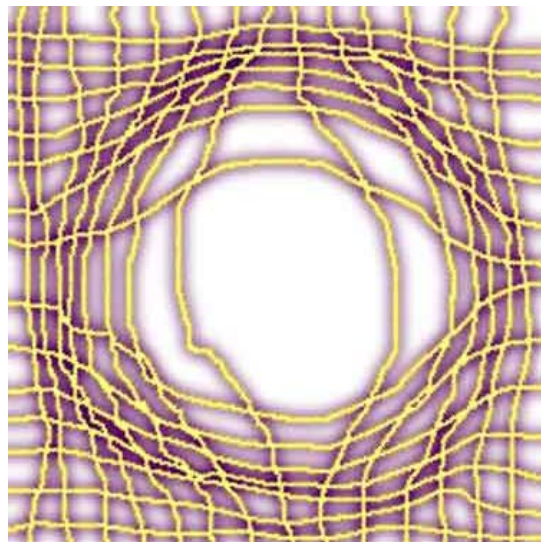
Ces anisotropies spatiales locales interfèrent plus ou moins entre elles. Il en résulte des alternances 2D de zones resserrées et écartées. Les trajectoires se déforment en sinusoides plus ou moins régulières, plus ou moins amples et intenses, caractéristiques des propriétés ondulatoires de la lumière.

Les photons sont les particules vecteurs de l'interaction électromagnétique. Ce sont des vagues 2D, des déformations passagères, qui suivent les géodésiques des espaces 2D entrecroisés dans de multiples directions. La lumière est ainsi naturellement polarisée dans de multiples directions.

### Attraction et répulsion



***Principe d'une zone attractive  
(un pôle attractif)***

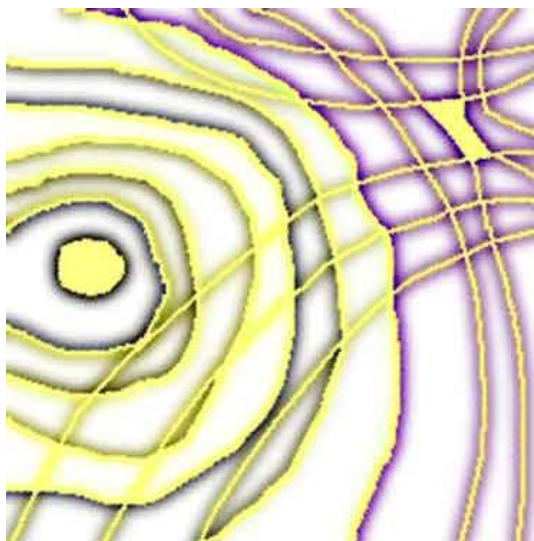


***Principe d'une zone répulsive  
(un pôle répulsif)***

« Dans » l'espace 2D de l'électromagnétisme, les particules suivent des trajectoires plus ou moins courbes, qui résultent en partie de leurs mouvements dans la 3D hyperdimensionnelle. Leurs géodésiques, leurs trajectoires actuelles ou potentielles, suivent le chemin le plus court d'un point à un autre de leur espace courbe. Elles constituent ainsi un « maillage » irrégulier, localement plus ou moins serré. Lorsqu'un maillage se resserre quelque part, il « tire » sur les géodésiques environnantes et il constitue un « attracteur ». Il dévie localement les trajectoires des particules, qui s'en trouvent défléchies. À l'inverse, quand un maillage s'étire, il « repousse » localement les trajectoires, ce qui entraîne là encore des déflexions et il constitue une « répulsion ». Lorsque les trajectoires s'infléchissent, un champ électromagnétique attire ou repousse les photons.

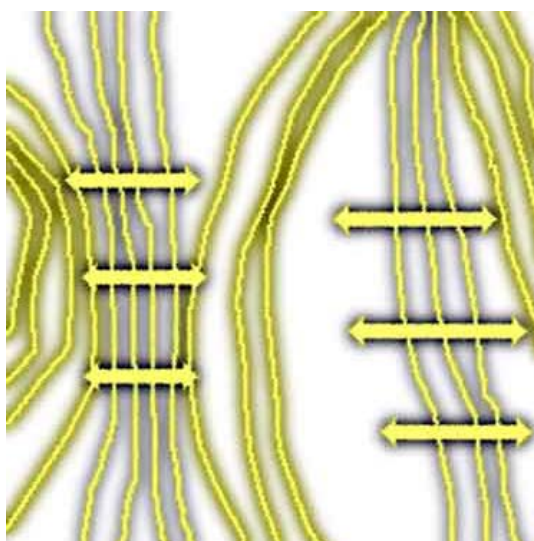
Le mouvement des particules de la 2D électromagnétique résulte ainsi d'un enchevêtrement chaotique de zones plus ou moins resserrée ou étirées, dont les effets se contrarient

ou se renforcent plus ou moins. Ce chaos microscopique est plus ou moins hétérogène. Il existe ainsi des zones macroscopiques qui tendent plutôt à attirer les photons de l'espace 2D entrecroisé local, comme il en existe d'autres qui tendent plutôt à repousser les photons.



***Principe de l'attraction électromagnétique***

Plus deux zones de signes contraires (une zone attractive et une zone répulsive) de déflexion des trajectoires des photons s'approchent l'une de l'autre, plus la zone intermédiaire restante qui les sépare possède une courbure forte. Donc plus la liberté de mouvement dans cette zone intermédiaire se restreint, se limite à un espace étroit (ici sur la partie gauche de l'image ci-dessus). Plus deux zones de signes contraires se rapprochent l'une de l'autre et plus elles tendent à se « retenir prisonnières ». Plus elles « capturent » les trajectoires et les particules qui passent par elles.

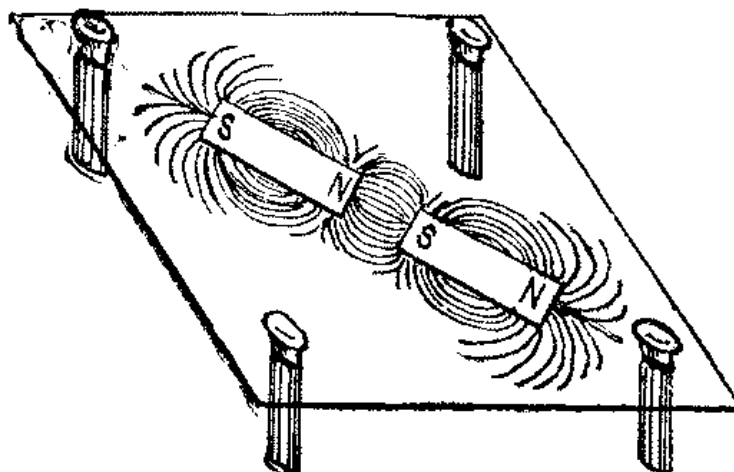


***Principe de la répulsion électromagnétique***

Lorsque deux zones attractives ou deux zones répulsives (de forte courbure) sont localement en présence, elles s'équilibrent mutuellement plus ou moins. Elles provoquent ensemble sur les trajectoires qui passent entre elles des déformations qui se compensent plus ou moins. Ces trajectoires intermédiaires en équilibre,

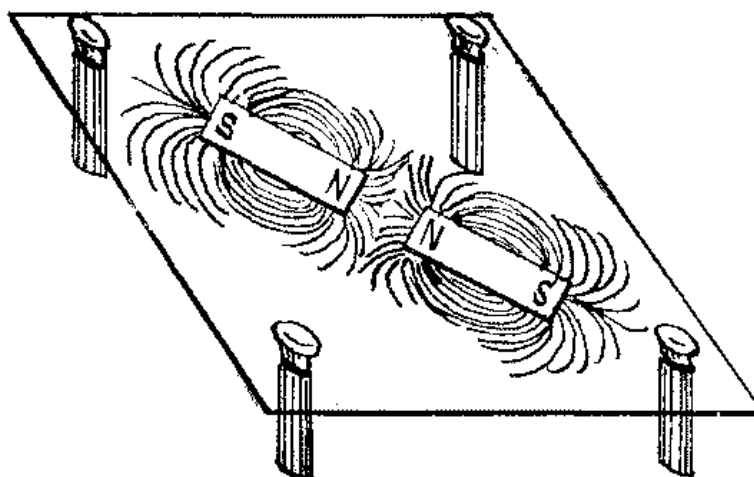
relativement peu perturbées, repoussent les zones de forte déflexion. Plus deux zones de même signe (deux zones attractives ou répulsives, de forte courbure) s'approchent l'une de l'autre, plus la zone intermédiaire d'équilibre (de faible courbure, traversées par des flèches dans l'image ci-dessus) se renforce, elle tend ainsi à maintenir écartées ces deux zones de même signe.

Comme chacun le sait en effet, les pôles électromagnétiques de signes contraires s'attirent et les pôles de même signe se repoussent.



*Fig. 19.*

*Les pôles de signes contraires s'attirent*



*Fig. 19a.*

*Les pôles de même signe se repoussent*  
(Scientific American no 643 du 28 avril 1888)  
([Reproductions : Project Gutenberg](#))

D'après la loi de Coulomb, deux charges électriques ponctuelles exercent l'une sur l'autre une force proportionnelle à leur produit, attractive si les charges sont de signes contraires, répulsive si elles sont de même signe, et inversement proportionnelle au carré de la distance qui les sépare.

Par ailleurs, quand on coupe un aimant en deux, les deux pôles se reconstituent : impossible de créer deux monopôles. Et pour cause, les zones 2D subissent des interactions avec le reste de l'univers, elles se déforment plus ou moins en permanence. Leurs géodésiques sont toujours plus ou moins courbes, des zones 2D se contractent ou se dilatent toujours plus que d'autres. Même si nous pouvions « isoler » un monopôle, avec des géodésiques parfaitement régulières, il ne durerait pas longtemps. Très vite ses interactions non locales le déformeraient. Se recréerait alors un électromagnétisme classique.

**Un champ magnétique est une zone de distorsions 2D entrecroisées, plongée dans notre espace 3D.**

Les particules sensibles au magnétisme possèdent des géométries qui en font des pôles microscopiques plus ou moins attractifs ou répulsifs. Elles transmettent du mouvement, des signaux, en échangeant entre elles des « photons virtuels », fugaces porteurs d'énergie, qui suivent les géodésiques créées par les distorsions 2D entrecroisées.

### **Le ferromagnétisme**

Pourquoi un champ magnétique peut-il être aussi fort dans le fer, le cobalt, le nickel ou certains alliages, mais pas dans les autres métaux ? Il est par exemple impossible d'attirer une feuille d'aluminium avec un aimant. Pourtant le magnétisme devrait se manifester d'une façon équivalente dans tous les métaux. Les électrons et les photons possèdent en effet les mêmes propriétés dans n'importe quel métal.

Les espaces 2D du magnétisme peuvent se courber localement de telle sorte qu'ils occupent des espaces 3D. Ils constituent ainsi des pseudo-espaces 3D. Les dédoublements de leurs géodésiques se superposent alors de telle sorte qu'ils constituent des « motifs » fractals plus ou moins réguliers. Si cette régularité est suffisante, alors les interférences et les interférences d'interférences s'étendent jusqu'aux grandes échelles : le *ferromagnétisme* s'ensuit, celui du fer par exemple. Si cette régularité est insuffisante, elle se brouille plus ou moins aux grandes échelles : le *paramagnétisme* s'ensuit, celui du cuivre par exemple.

De plus, l'aimantation d'un barreau de fer augmente plus vite que sa désaimantation. Une aimantation rémanente subsiste même lorsque le champ magnétique initial ne s'exerce plus. Ce phénomène d'hystérésis s'explique comme précédemment. Le champ magnétique plonge le barreau de fer dans un espace aux géodésiques plus ou moins ordonnées. Cet espace imprime aux atomes et aux ions constitutifs du métal des orientations communes sur de grandes échelles. Ces orientations subsistent plus ou moins en l'absence de champs contraires, ce qui crée une sorte de mémoire du passage du champ magnétique.

Au delà de la température de Curie cependant,

l'agitation thermique des molécules brouille la plus ou moins grande régularité fractale créatrice de magnétisme macroscopique et aux grandes échelles toute aimantation tombe à zéro ou presque.

### Deux points de vue

Un même électron induit un champ magnétique pour un référentiel *en mouvement* par rapport à lui, mais dans le même temps, il n'en induit pas pour un autre référentiel, *immobile* par rapport à lui. Ces deux référentiels « voient » en effet chacun deux informités différentes (deux des 2# - 1 dédoublements) d'une même réalité. (Dans l'absolu ils « voient » une même réalité sous des angles différents.) A chacune de ces informités correspond un espace 2D particulier. Ce qui crée des vagues 2D particulières pour le référentiel en mouvement et des vagues 2D particulières pour le référentiel relativement immobile. Il y a ainsi superposition d'induction 2D et de non-induction 2D. Selon son état, c'est le référentiel qui sélectionne tel ou tel point de vue, telle ou telle informité.

Dans un album de bandes dessinées relatant les péripéties d'Iznogoud, si ma mémoire est bonne, des personnages traversent une rue. Puis l'un d'entre eux estime qu'il est un peu magicien sur les bords : le trottoir d'où ils viennent est devenu celui d'en face. De chaque côté de la rue, le trottoir est conjointement « celui où les passants sont » et « celui d'en face ». Tout dépend du point de vue. La même logique se retrouve dans l'électromagnétisme. Chaque électron crée et conjointement ne crée pas de champ magnétique : tout dépend du point de vue.



◀ Page précédente | Haut de la page ↑ | Page suivante





- HUMAIN ! HUMAIN... HUMAIN ?
- LE XX<sup>e</sup> SIÈCLE : UNE PLONGÉE DANS L'ABSURDE
- RETOUR DE BALANCIER AU XXI<sup>e</sup> SIÈCLE : L'UNIVERS EST COHÉRENT
- LES BOUCLES SPATIALES
- LA DIALECTIQUE DU NÉANT
- POINTS ET INSTANTS
- LES PROLONGEMENTS MUTUELS DES BOUCLES SPATIALES
- LA LOCALITÉ
- LE MOUVEMENT ET L'INERTIE
- LE BIG BANG
- ÉNERGIE ET MATIÈRE NOIRES
- L'ÉNERGIE NÉGATIVE ET LES ATOMES
- L'ÉTAT INFORME ET LES VAGUES DE PARTICULES RELATIVES
- LES QUATRE INTERACTIONS FONDAMENTALES : GÉNÉRALITÉS
- LA GRAVITATION ET LA MASSE
- L'INTERACTION FAIBLE
- L'INTERACTION ÉLECTROMAGNÉTIQUE
- L'INTERACTION FORTE
- LES FERMIONS, LES BOSONS ET LE SPIN
- LES TROUS NOIRS
- DÉLATIONS

# L'INTERACTION FORTE

- [Translate this website with Google](#) •



*Cette borne n'a l'air de rien, mais elle résulte de phénomènes fantastiques*

Dans l'espace quadridimensionnel « extérieurement ratatiné » en un point « dans » le néant, seules des structures de liens spatiaux comptant au plus trois dimensions spatiales peuvent s'étendre. Résultent de cette restriction la gravitation, le magnétisme et les deux interactions nucléaires.

## Les espaces bidimensionnels

Ils sont au nombre de  $(4^2 - 4) / 2$ , soit six espaces bidimensionnels :

- hauteur / largeur
- hauteur / profondeur
- largeur / profondeur
- hyperdimension / hauteur
- hyperdimension / largeur
- hyperdimension / profondeur

Les trois espaces bidimensionnels ne comportant pas d'hyperdimension constituent des sous-ensembles de la gravitation : mettons-les ici de côté.

Quant aux trois espaces bidimensionnels comportant de l'hyperdimension, notre espace 3D dimensionnel les « voit » comme des distorsions spatiales unidimensionnelles. Ou plus exactement, comme trois espaces dimensionnels, auxquels s'ajoutent les trois projections transformées des trois espaces hyperdimensionnels. Ce qui au final, de notre point de vue, donne six sources (uni)dimensionnelles de mouvement, donc six quarks (u et d, c et s, t et b).

## Les quarks

Soit un quark se combine à un antiquark pour constituer un méson instable, soit trois quarks s'assemblent pour former des particules plus lourdes, telles que les protons, les neutrons ou les hypérons - soit quatre quarks ou plus forment d'autres particules subatomiques, si elles existent.

Prédit par le théoricien russe Dmitri Diakonov et ses collègues en 1997, le pentaquark, particule à cinq quarks, reste insaisissable : certaines expériences le détectent, d'autres non. Les antiquarks constituent aussi des particules d'antimatière.

Les quarks sont très fortement liés entre eux, ils sont « confinés dans les hadrons », dans des particules sensibles à l'interaction forte. L'action de ce confinement augmente avec la distance. Il n'a ainsi jamais été possible d'isoler un quark. L'énergie nécessaire à l'extraction d'un quark à son confinement est en effet telle qu'elle se transforme aussitôt en au moins un nouveau (anti)quark. Le quark « extrait » ne fait alors que changer de hadron.

Dans notre espace tridimensionnel hauteur / largeur / longueur, il y a en effet transformation des espaces hyperdimensionnels 2D en espaces unidimensionnels 1D. Chacun de ces espaces unidimensionnels, à la longueur plus ou moins fluctuante, est constitué d'un seul lien spatial, ou d'une suite unidimensionnelle de liens spatiaux. Toutes les fois que deux quarks, liés entre eux par un espace unidimensionnel, s'éloignent l'un de l'autre, c'est au moins un lien spatial qui s'allonge, ce n'est pas une vague de particules relatives qui se déplace en 2 ou 3D. Or le mouvement de chaque lien spatial est très fortement contraint, puisqu'il dépend conjointement de  $2^{\#} - 1$  environnements différents. Plus deux quarks s'éloignent l'un de l'autre, plus leur mouvement rencontre de résistance, ce qui explique leur confinement. S'explique aussi le fait que les lignes de forces s'exercent de façon unidimensionnelle d'un quark à un autre, sans s'étendre autour des particules, comme c'est le cas avec les interactions faible, électromagnétique ou gravitationnelle.

Les protons tous positifs d'un même noyau atomique surmontent ainsi leur répulsion électrostatique par le confinement des quarks constitutifs du noyau. Piégés par les limitations unidimensionnelles du mouvement de leurs particules relatives constitutives, ils restent plus ou moins stables dans une sorte de « mer » de liens spatiaux. Ils subissent ainsi l'interaction forte, commune à tous les hadrons.

De la même façon, les gluons, vecteurs de l'interaction forte, devraient a priori posséder une portée infinie, comme celle des photons, puisqu'ils possèdent une masse nulle. Mais leur unidimensionnalité restreint leur portée à des échelles de l'ordre de la taille du noyau atomique.

Ces contraintes spatiales sont beaucoup plus fortes aux échelles subatomiques qu'au-dessus. Plus l'échelle s'agrandit en effet, et plus des liens spatiaux en grand nombre portent le mouvement, ce qui multiplie les chemins de remplacement que peut emprunter la propagation.

#### **Charges de couleur et d'anti-couleur**

- hauteur + hyperdimension cachée
- largeur + hyperdimension cachée
- profondeur + hyperdimension cachée

Par « hyperdimension cachée » entendons là encore des basculements permanents de l'hyperdimension dans notre espace 3D, en hauteur, en largeur, ou en profondeur.

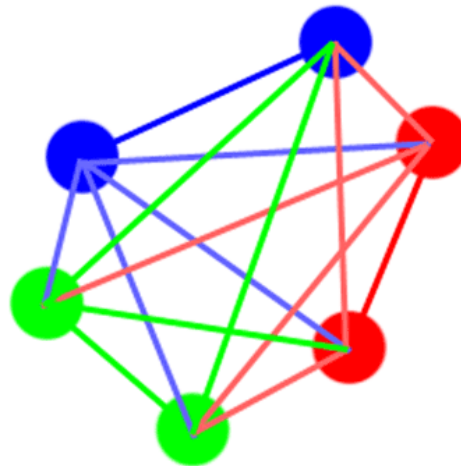


Ces trois espaces (hyper)dimensionnels des quarks correspondent aux trois charges de « couleur » (le rouge, le vert et le bleu) de base de la chromodynamique quantique. Ces « couleurs » abstraites caractérisent la sensibilité des quarks à l'interaction forte.

En fait les choses sont un petit peu plus compliquées, parce qu'il existe aussi des charges d'anti-couleur. Disons arbitrairement qu'il y a couleur lorsqu'une dimension est considérée dans la direction passé - avenir dans l'ordre de création des points, et anti-couleur lorsqu'elle est considérée dans la direction avenir - passé. (Respectivement, de l'extrémité la plus ancienne d'un boucle spatiale vers la plus récente, et de la plus récente vers la plus ancienne.) Nous pourrions aussi admettre l'inverse, ce qui ne changerait rien sur le fond.

Lorsque les quarks unissent leurs trois espaces unidimensionnels autorisés dans notre 3D dimensionnelle, ils constituent des particules subatomiques « blanches » plutôt stables, puisque formées de hauteur / largeur / profondeur. Dans ce cas en effet, leurs distorsions spatiales respectives trouvent des compensations géométriques dans leur environnement immédiat, ce qui stabilise globalement le chaos de leurs mouvements.

**Représentation symbolique d'un hadron « blanc » composé de trois quarks « colorés »**



Cet espace 3D compte moins de liens verts que de liens bleus et moins de liens bleus que de liens rouges : il est géométriquement « irrégulier », c'est-à-dire courbe, riemannien. De ses distorsions spatiales résultent une partie de ses caractéristiques ; elles peuvent être très diverses : par exemple de grandes différences de masses existent entre les quarks de différentes espèces.

Mais les dimensions sont interchangeable. Par exemple, un crayon tenu verticalement est plus haut que large, puis après un quart de tour sur un côté, il est plus large que haut. Il en va de même des quarks et de leur géométrie, qui se transforment facilement.

Dans cette géométrie mouvante, les quarks de même couleur se repoussent et ceux de couleurs différentes s'attirent :

- Les (hyper)espaces d'une même dimension (de même couleur) tendent à constituer les segments d'espaces unidimensionnels uniques. Des petites longueurs se transforment alors en plus grandes. Ce qui se traduit par une répulsion.
- Les (hyper)espaces de dimensions (de couleurs) différentes tendent à constituer des espaces 4D interdits. Ils se décomposent plus ou moins en permanence. Des grandes longueurs se transforment alors en plus petites. Ce qui se traduit par une attraction.

Une couleur revient à une couleur considérée dans la direction passé - avenir, dans l'ordre de création des points, avons-nous dit. Or les échos négatifs qui reviennent vers les liens spatiaux de couleur vont de l'horizon vers le lien, ils sont équivalents à de la couleur qui remonte le cours du temps. Passé et avenir s'inversent - en partie seulement, parce que se crée toujours un point de plus à chaque instant de plus. Considérons donc qu'à chaque couleur revienne comme énergie négative l'équivalent d'une anti-couleur. Couleur et anti-couleur interfèrent entre elles, elles tendent elles aussi à constituer des espaces 4D interdits. Leurs espaces se décomposent plus ou moins, des grandes longueurs se transforment en plus petites. Ce qui se traduit par une attraction et par la création des mésons. L'addition d'une couleur et d'une anti-couleur donne par ailleurs la couleur blanche.

Les particules sensibles à la couleur interagissent entre elles en échangeant des gluons, qui sont eux-mêmes chargés de la couleurs qu'ils portent. Ce qui les distingue des photons, qui eux portent les charges électromagnétiques sans être eux-mêmes chargés. Les particules sensibles à la couleur sont en effet l'espace (unidimensionnel). Alors que les particules sensibles à l'électromagnétisme ne sont pas elles-mêmes l'espace, elle ne font que subir les distorsions de géodésiques, d'où leur neutralité.

S'ensuivent des phénomènes « d'écrantage ». Chaque particule d'une couleur s'entoure d'un nuage de particules virtuelles de couleur contraire. Comme ce nuage est chargé, plus on considère une grande échelles autour de la particule, plus la charge est importante. Plus deux quarks de couleurs différentes s'éloignent l'un de l'autre et plus la charge qui les relie est... forte. Aux plus petites échelles, les quarks se comportent plutôt comme des particules libres, c'est pourquoi il est ici question de « liberté asymptotique ». L'électrodynamique décrit elle aussi un tel phénomène d'crantage, mais inversé. Les photons ne sont pas chargés et l'action de l'électromagnétisme diminue avec la distance.

De plus, « l'interchangeabilité » des dimensions rend les quarks eux aussi plus ou moins « interchangeables ». Chaque quark n'est pas « pur », c'est un « mélange » oscillant, qui favorise plus ou moins telle ou telle espèce. Les angles de Cabibbo décrivent ces mélanges. Ils évoquent les secteurs d'une représentation graphique en « camembert » : un même quark comporte tel ou tel pourcentage de deux variétés de quarks.

### **Charges de saveur**

Les quarks se distinguent aussi par leur sensibilité à l'interaction faible, qui les fait changer d'espèce.

À six charges de « saveur » (u et d, c et s, t et b) correspondent six espèces de quarks. Par exemple, lors d'une désintégration bêta, un quark u se change en quark d.

L'interaction faible distingue les quarks appartenant aux espaces 3D comportant de l'hyperdimension et ceux n'y appartenant pas. Il existe donc de son « point de vue » deux espaces hauteur / largeur / profondeur - soit six charges de saveur. S'ensuivent des transformations de géométries, qui correspondent à des changements d'espèces. S'ensuivent aussi des désintégrations, parce que parmi ces transformations, il y a de l'hyperdimension. C'est-à-dire des espaces interdits qui basculent vers des géométries autorisées avant même d'avoir pu se créer.

La saveur apporte aux hadrons toutes leurs propriétés de base - charges de couleur exceptées - en particulier leurs charges électromagnétiques.

### **Charges électromagnétiques fractionnaires**

Objets bidimensionnels comportant de l'hyperdimension, les quarks se montrent à nous sous la forme d'objets unidimensionnels. Ils n'occupent qu'un tiers de notre espace tridimensionnel. Cette répartition leur confère des charges électromagnétiques fractionnaires, c'est-à-dire multiples de  $+ 1/3$  ou de  $- 1/3$ .

Pourtant, la géométrie de l'électromagnétisme est bidimensionnelle. De son « point de vue » la charge des quarks est un multiple de  $+ 1/2$  ou de  $- 1/2$ . « L'univers électromagnétique » et le nôtre ne « voient » donc pas la même chose, ils sont très différents l'un de l'autre, bien que les mêmes lois physiques les régissent. Il y a peut-être là un effet physique encore à découvrir.

### **La répulsion cœur dur**

Plus l'échelle diminue et plus les liens spatiaux ne comportant que deux points constitutifs s'accumulent. De tels liens ne peuvent varier que de deux façons : disparaître ou s'allonger. Donc plus l'échelle diminue et plus les variations des liens ne s'opèrent que dans un seul sens : l'allongement - donc la répulsion. Se retrouve là la répulsion (ou le potentiel) cœur dur. Existe ainsi une saturation des liaisons entre les nucléons, qui augmente comme diminue la distance.

### **Résumé des quatre interactions fondamentales**

#### **La gravitation :**

hauteur + largeur + profondeur

#### **L'interaction faible :**

hauteur + profondeur + hyperdimension  
cachée

**ou**

hauteur + largeur + hyperdimension cachée

**ou**

profondeur + largeur + hyperdimension  
cachée

### **L'interaction électromagnétique :**

hauteur + profondeur + hyperdimension  
cachée  
**et**  
hauteur + largeur + hyperdimension cachée  
**et**  
profondeur + largeur + hyperdimension  
cachée

### **L'interaction forte :**

hauteur + hyperdimension cachée  
**et / ou**  
largeur + hyperdimension cachée  
**et / ou**  
profondeur + hyperdimension cachée

Ce n'est sans doute pas un hasard si l'intensité des quatre interactions tend à s'égaliser au voisinage de l'échelle de Planck : plus l'échelle est petite, plus le nombre de points en action est petit, et plus les différences entre les géométries se réduisent.

**Le mouvement complexe des boucles spatiales permet à l'univers d'utiliser les quatre dimensions spatiales existantes, sans pour autant se réduire à un univers ratatiné en un point.**



[← Page précédente](#) | [Haut de la page ↑](#) | [Page suivante →](#)

- HUMAIN !  
HUMAIN...  
HUMAIN ?
- LE XXe  
SIÈCLE : UNE  
PLONGÉE  
DANS  
L'ABSURDE
- RETOUR DE  
BALANCIER AU  
XXIe SIÈCLE :  
L'UNIVERS EST  
COHÉRENT
- LES BOUCLES  
SPATIALES
- LA  
DIALECTIQUE  
DU NÉANT
- POINTS ET  
INSTANTS
- LES  
PROLONGEMENTS  
MUTUELS DES  
BOUCLES  
SPATIALES
- LA LOCALITÉ
- LE  
MOUVEMENT  
ET L'INERTIE
- LE BIG BANG
- ÉNERGIE ET  
MATIÈRE  
NOIRES
- L'ÉNERGIE  
NÉGATIVE ET  
LES ATOMES
- L'ÉTAT  
INFORME ET  
LES VAGUES  
DE  
PARTICULES  
RELATIVES
- LES QUATRE  
INTERACTIONS  
FONDAMENTALES  
: GÉNÉRALITÉS
- LA  
GRAVITATION  
ET LA MASSE

# LES FERMIONS, LES BOSONS ET LE SPIN

- [Translate this website with Google](#) •

Lorsque des liens spatiaux ne dédoublent pas la même boucle spatiale, les particules relatives correspondantes sont distinctes. Elles possèdent, les unes par rapport aux autres, un comportement « individualiste ».

Par contre, lorsque des liens spatiaux dédoublent une même boucle spatiale, les particules relatives correspondantes sont des dédoublements les unes des autres. Elles possèdent, les unes par rapport aux autres, un comportement synchrone, « grégaire ».

- Au moins deux paires de particules relatives dont les boucles spatiales sont différentes constituent un ensemble de fermions.
- Au moins deux paires de particules relatives dont les liens spatiaux respectifs dédoublent une même boucle spatiale constituent un champ de bosons.

## Les fermions

Ils dépendent de boucles spatiales différentes, dont les caractéristiques respectives diffèrent à chaque instant, ne

**serait-ce que par l'âge de leurs points constitutifs. Les caractéristiques des fermions diffèrent de la même façon.**

Ils obéissent au principe d'exclusion de Pauli, selon lequel une même fonction d'onde ne peut caractériser qu'un seul système de particule(s) à la fois. Pour que deux systèmes soient en présence, il faut qu'il y ait deux fonctions d'ondes, qui se différencient par au moins un de leurs paramètres. Deux fermions en présence ne peuvent pas être totalement identiques, ils ne peuvent chacun se trouver que dans un état différent de celui de l'autre.

Les électrons, qui sont des fermions, « s'empilent » autour du noyau des atomes sur des niveaux vite saturés. Cette saturation repousse les électrons des atomes voisins. Par contre des atomes peuvent partager des électrons communs et constituer des molécules. Un équilibre plus ou moins stable, ordonné, s'installe ainsi entre répulsion et attraction, d'où résultent les états classiques de la matière : solide, liquide ou gazeux.

L'ensemble des fermions regroupe six quarks et six leptons. Les quarks sont sensibles aux quatre interactions nucléaires, mais pas les leptons, qui eux ne subissent pas l'interaction forte.

## **Les bosons**

**Particules relatives dont les liens dédoublent une même boucle spatiale, les bosons apparaissent et disparaissent toujours en nombre pair. (Ce qui localement correspond à l'apparition ou à la disparition d'au moins un lien spatial, dans l'absolu à l'apparition ou à la disparition d'au moins une boucle spatiale.) Ils possèdent un comportement synchrone**

**typiquement « grégaire ». Ils constituent des champs de particules plus ou moins dans un même état de mouvement, d'énergie. Par exemple le photon est un boson et un grand nombre de photons dans un même état peuvent constituer un rayon laser.**

Les bosons sont les particules médiatrices des interactions fondamentales. Comment par exemple un échange de photons maintient-il la cohésion électrostatique des atomes ? Comment un échange de gluons maintient-il la cohésion chromodynamique des nucléons ? Le synchronisme « massif », dont photons et gluons sont porteurs, possède une étendue. La moindre perturbation ponctuelle se transmet à tout le champ. Ces particules peuvent ainsi transmettre et porter du mouvement, de l'énergie, telle ou telle topologie spatiale, entre deux particules distantes.

Dans certaines conditions particulières, des propriétés « grégaires » de la matière constituent des phénomènes macroscopiques. Lorsque des atomes sont suffisamment refroidis, leur agitation thermique devient minime, ce qui en échange accroît les fluctuations quantiques de leur énergie, en raison de leur localisation plus précise. Chaque atome « saute » alors en permanence de dédoublement en dédoublement local de ses particules relatives constitutives. Il n'y a plus « un » atome, mais des dédoublements de cet atome, qui « scintillent » de façon indistincte dans le récipient. Les atomes en présence fluctuent et se mêlent de telle sorte qu'ils cessent d'être distinguables les uns des autres. Ils se comportent comme une entité unique, appelée « condensat de Bose-Einstein ». Par exemple l'hélium 4 à très basse température constitue un liquide dépourvu de viscosité, dans lequel la chaleur s'homogénéise

instantanément. Comme si la variation d'une seule particule était équivalente à celle de toutes les particules. Certains synchronismes locaux, qui résultent des prolongements mutuels des boucles spatiales, deviennent alors directement visibles.

Lorsque des électrons, fermions dont le spin individuel est demi entier, s'apparient en paires de Cooper, sous l'effet d'un froid suffisamment grand, ils constituent des ensembles au spin entier (deux fois  $1/2$  donne un entier), caractéristique des bosons. Ces paires possèdent donc un comportement de bosons. Leur condensation dans un conducteur se traduit par une résistance nulle, puisqu'elles sont dédoublées « partout à la fois ». Elles peuvent « transmettre » un mouvement, un signal « instantanément ». S'ensuit la supraconductivité. Un courant peut tourner indéfiniment en boucle, sans déperdition, aussi longtemps que subsiste le froid.

## Le spin

Le « spin » est une « rotation » intrinsèque des particules, dont l'orientation et les variations du moment cinétique sont discrètes. Il est donc différent de la rotation classique, continue, par exemple celle d'une boule de billard sur elle-même. Il s'agit plutôt d'une pseudo-rotation.

À l'échelle des particules, l'espace est en effet un mélange de 1D, de 2D et de 3D plus hétérogène qu'à notre échelle humaine. Les espaces 1D et 2D microscopiques, correspondant respectivement à des espaces 2D et 3D hyperdimensionnels, constituent dans notre espace 3D des lignes ou des feuillets qui s'entrecroisent localement plus ou moins. Les particules se situent ainsi au centre d'un entrecroisement de géométries. Les angles possibles de



rotation des particules subissent cet entrecroisement, qui dépend de la géométrie locale, c'est-à-dire de la nature de la particule considérée. Ils ne peuvent prendre que certaines valeurs discrètes.

Le spin caractérise fondamentalement le mouvement d'un segment de la suite de points, qui « glisse » et change successivement ses points constitutifs. Si on imagine la suite de points comme un anneau, alors le segment tourne le long de l'anneau, ce qui équivaut à une rotation de l'anneau par rapport à lui. Or, à chacune des extrémités du segment, le reste de l'univers constitue une particule relative. Reste de l'univers et particule relative se « voient » successivement sous des angles différents. Le reste de l'univers voit la particule tourner sur elle-même, tandis que la particule voit la « voûte céleste » tourner par rapport à elle.

Même les particules unidimensionnelles, sans surface, peuvent ainsi tourner sur elles-mêmes dans le relatif. Par exemple, considéré comme ponctuel, l'électron possède un spin.

**Pour se retrouver dans son état initial, un fermion doit tourner deux fois sur lui-même**

Imaginons une pièce de monnaie située dans un espace 3D comportant de l'hyperdimension. Des habitants imaginaires de cet espace peuvent très bien voir les deux faces de cette pièce en la retournant « normalement » dans leur espace. Mais nous ? Cette pièce nous apparaît en 2D, totalement plate. Nous ne pouvons même pas la saisir entre deux doigts pour la retourner puisqu'elle n'a strictement aucune épaisseur. Pour qu'elle nous montre son autre face, il nous faut la contourner. À moins que ce soit l'espace lui-même qui la retourne. Elle suit en effet toutes les courbures des deux dimensions qu'elle

a en commun avec notre espace. Ces espaces 2D « vrillés » existent, ils illustrent même le principe de minimum, puisqu'ils ne possèdent qu'une seule face et un seul côté. Il s'agit de ceux courbés en forme de ruban de Möbius. Une bande de papier vrillée une fois et dont on colle les extrémités en donne une illustration concrète :



### ***Un ruban de Möbius***

Lorsqu'elle suit un tel espace, la pièce nous montre une face, puis le tour d'après l'autre face, et ainsi de suite. À chaque tour, nous détectons tantôt une face, tantôt l'autre face d'une même hyperparticule. Par exemple, nous commençons par voir un électron, puis lorsqu'il s'est retourné, nous voyons un neutrino - s'il se retourne encore nous voyons de nouveau un électron. L'identité intrinsèque d'une hyperparticule n'a dans ce cas, de notre point de vue, qu'une valeur statistique. La particule possède plus ou moins probablement telle ou telle identité. C'est-à-dire qu'elle présente plus ou moins longtemps telle ou telle face, selon les fluctuations de son

environnement.

Les fermions ne retrouvent ainsi leur état initial qu'après un double tour. Ils offrent un exemple des transformations incessantes d'espaces, aux échelles microscopiques. La 4D jongle en permanence pour qu'une quantité astronomique de mouvements restent au plus en 3D.

### **Les fermions possèdent un spin demi entier et les bosons un spin entier**

« Un tour » pour un fermion, c'est donc en réalité deux tours. Un fermion qui tourne une seule fois sur lui-même n'a fait que la moitié du trajet. Son spin est donc demi entier, il s'exprime en multiples de  $1/2$ .

Il en va différemment des bosons, qui eux n'existent pas isolément. Un champ de bosons, c'est un même boson dédoublé localement, qui se présente plus ou moins sous différents angles. Or un boson peut permuter autant de fois que nécessaire avec l'un de ses dédoublements, c'est-à-dire avec lui-même. Ses contraintes spatiales sont minimales. Il n'a pas besoin de vriller l'espace pour se retourner puisque son voisin (en fait lui-même) est déjà plus ou moins retourné. Un seul tour pour un boson, c'est donc une variation entière, qui passe d'une particule à l'un de ses dédoublements. Le spin des bosons est un multiple entier ou nul.

### **Les atomes sont-ils des fermions ou des bosons ?**

- Un nombre  $n$  impair de fermions multiplié par  $1/2$  donne globalement le spin demi-entier d'un fermion. Les atomes sont donc des fermions lorsqu'ils comptent un nombre impair de

fermions constitutifs.

- Un nombre  $n$  pair de fermions multiplié par  $1/2$  donne globalement le spin entier d'un boson. Les atomes sont donc des bosons lorsqu'ils comptent un nombre pair de fermions constitutifs.

Par exemple, avec deux protons et un neutron, le noyau de l'atome d'hélium 3 est un fermion. Tandis qu'avec deux protons et deux neutrons, le noyau de l'atome d'hélium 4 est un boson.

### Une symétrie entre les fermions et les bosons

Une même paire de particules relatives peut être à la fois « associée » à au moins l'un de ses  $2^N - 2$  autres dédoublements locaux et « dissociée » d'autres paires de particules relatives locales qu'elle ne dédouble pas. Elle peut donc être localement à la fois un fermion et un boson, selon les points de vue.

Mais lorsqu'elle apparaît comme un fermion, c'est comme un pur fermion, ou lorsqu'elle apparaît comme un boson, c'est comme un pur boson. Un lien spatial dédouble ou ne dédouble pas une boucle spatiale, de façon totalement binaire. Seuls existent des mélanges de fermions qui restent des fermions et de bosons qui restent des bosons.

Des composés de fermions et / ou de bosons peuvent cependant constituer globalement des systèmes hybrides fermions - bosons. Mais à l'intérieur de ces systèmes, les fermions restent des fermions et les bosons restent des bosons.

L'effet Hall quantique fractionnaire donne un exemple d'un tel mélange :

- Lorsqu'un courant électrique passe

dans un conducteur, il produit différents effets, dont un effet magnétique. L'aiguille d'une boussole tend à dévier perpendiculairement au fil.

- Il produit aussi à l'intérieur du conducteur un champ électrique, perpendiculaire au conducteur. C'est l'effet Hall.

Ces deux effets peuvent se combiner et forcer la création de « fermions composites ».

Des paquets de photons constituent des bosons - dont le spin est entier - qui se lient à un électron - dont le spin est demi-entier - formant globalement un fermion, quasi-particule qui semble posséder une charge électrique valant  $1/3$  de la charge électronique.

Ces courants génèrent peut-être un effet Hall quantique fractionnaire de deuxième génération, dont les fermions composites possèdent une charge valant théoriquement  $1/9$  de la charge électronique.



← Page précédente | Haut de la page ↑ |  
Page suivante →

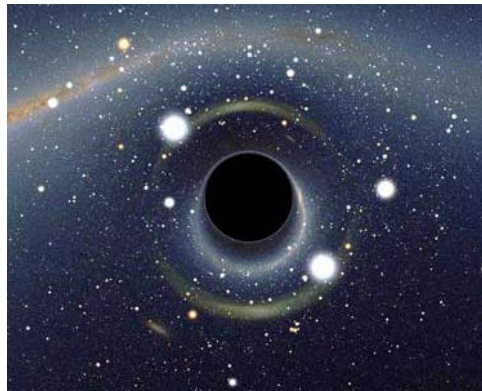
- HUMAIN ! HUMAIN... HUMAIN ?
- LE XX<sup>e</sup> SIÈCLE : UNE PLONGÉE DANS L'ABSURDE
- RETOUR DE BALANCIER AU XXI<sup>e</sup> SIÈCLE : L'UNIVERS EST COHÉRENT
- LES BOUCLES SPATIALES
- LA DIALECTIQUE DU NÉANT
- POINTS ET INSTANTS
- LES PROLONGEMENTS MUTUELS DES BOUCLES SPATIALES
- LA LOCALITÉ
- LE MOUVEMENT ET L'INERTIE
- LE BIG BANG
- ÉNERGIE ET MATIÈRE NOIRES
- L'ÉNERGIE NÉGATIVE ET LES ATOMES
- L'ÉTAT INFORME ET LES VAGUES DE PARTICULES RELATIVES
- LES QUATRE INTERACTIONS FONDAMENTALES : GÉNÉRALITÉS
- LA GRAVITATION ET LA MASSE
- L'INTERACTION FAIBLE
- L'INTERACTION ÉLECTROMAGNÉTIQUE
- L'INTERACTION FORTE
- LES FERMIONS, LES BOSONS ET LE SPIN
- LES TROUS NOIRS
- RELATIONS QUANTIQUES

# LES TROUS NOIRS

- [Translate this website with Google](#) •

Nous connaissons tous l'univers comme notre poche, puisque nous y avons tous toujours vécu :) En particulier nous savons tous qu'il conserve son unicité jusqu'au plus profond des trous noirs.

« Si l'on aborde la question par différents points, la relativité et la théorie des quanta se rencontrent donc dans le fait que toutes deux impliquent la nécessité de regarder le monde comme un tout indivis dans lequel toutes les parties de l'Univers, y compris l'observateur et ses instruments, se fondent et s'unissent en une seule totalité. »  
(David Bohm, *La plénitude de l'Univers*, Le Rocher, 1987)



Simulation d'un trou noir  
provoquant des distorsions gravitationnelles  
devant le Grand Nuage de Magellan  
(Illustration : Wikipédia)

## Les trous noirs sont-ils des trous dans l'espace-temps ?

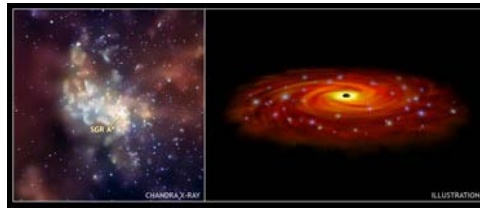
Les trous noirs sont des objets stellaires dont l'existence n'est encore que théorique, bien qu'ils soient sans doute indirectement observés.

Lorsqu'une étoile a épuisé son combustible, plusieurs évolutions sont possibles, qui dépendent de sa masse. Si la masse de ce qui reste de l'étoile vaut au plus 1,4 fois la masse du Soleil (limite de Chandrasekhar) le principe d'exclusion de Pauli permet aux électrons de s'opposer à leur compression gravitationnelle, ce qui donne une naine blanche, dont la température baisse lentement.

La dégénérescence de la matière des étoiles plus massives (entre une fois et demie et trois masses solaires) va plus loin. Le combustible se raréfie, la pression interne de radiations qui « gonfle » l'étoile ne soutient plus les couches externes, qui s'effondrent plus ou moins brutalement et se dispersent ensuite dans l'espace. Électrons et protons du cœur restant tendent à fusionner et à donner les neutrons d'une « étoile à neutrons ». Cet objet conserve son moment cinétique orbital, mais son rayon diminue considérablement. La rotation très rapide des pulsars s'ensuit.

À partir de trois masses solaires, le champ gravitationnel est si intense qu'il compresse tout dans un diamètre de quelques kilomètres au plus. Un tel gouffre capture et précipite vers sa « singularité » centrale tout ce qui franchit son « horizon de Schwarzschild ». Une vitesse de libération supérieure à celle de la lumière serait nécessaire pour en sortir - d'où la métaphore « trou noir ». La « métrique de Kerr » décrit par ailleurs l'espace-temps d'un trou noir en rotation.

Les trous noirs les plus massifs se situent notamment au centre des galaxies et des quasars. Des micro trous noirs très fugaces se formeraient aussi aux échelles quantiques.



1. Un nuage de gaz (photo)
2. cache Sagittarius A\*, le trou noir central de la Voie Lactée (illustration)

(Photo : [NASA/CXC/MIT/F.K.Baganoff et al](#)  
Illustration : [NASA/CXC/M.Weiss](#))

Les trous noirs « s'annihilent à petit feu » à chaque absorption, un peu avant leur horizon, de la seule antiparticule d'une paire particule-antiparticule virtuelles (rayonnement de Hawking). S'ensuit une « évaporation » qui prend alors la forme de particules virtuelles « célibataires » et de photons. Cette émission de photons équivaut à un rayonnement thermique, qui peu à peu épuise l'énergie et la matière des trous noirs.

Ces particules constitutives du rayonnement n'ont jamais été en contact avec l'information dont les trous noirs sont porteurs. Lorsque ce processus d'évaporation est terminé, l'information que les trous noirs engloutissent se néantise-t-elle au lieu de se transformer ? La nature recyclerait tout, partout, tout le temps, sauf dans les trous noirs ? Pourquoi autoriserait-elle un tel gaspillage ? En outre, certains effets deviendraient orphelins de leurs cause néantisée, tandis que certaines causes deviendraient orphelines de leurs effets néantisés. Pas sûr que les lois de la physique restent toujours respectées. Non, tout cela est trop improbable. Il y a sûrement quelque chose que je ne comprends pas...



Simulation d'un trou noir de dix masses solaires depuis un point de vue situé à une distance de 600kms. En arrière plan la Voie Lactée (ouverture focale horizontale de la caméra 90°).

(Illustration : [Wikipédia](#))

### Le voile de la « censure cosmique » levé

Un objet absorbé par un trou noir continue de se dédoubler partout dans le reste de l'univers. Il continue donc d'exercer une action sur les fluctuations quantiques des particules relatives constitutives de ses 2# - 2 autres dédoublements informés. L'univers ne perd pas sa trace. Le cœur d'un trou noir n'est jamais absolument isolé du reste de l'univers.

Cette dépendance dans le sens [objet capturé] vers [2# - 2 autres informés] possède une réciproque :

L'état de l'énergie, de la matière, de l'espace, du temps au centre des trous noirs ne dépend pas seulement de ce qui s'y passe localement. Il dépend aussi de ce qui se passe ailleurs dans l'univers, notamment dans les environnements respectifs des 2# - 2 dédoublements externes de la matière engloutie. C'est-à-dire que même les états les plus effondrés de la matière subissent des fluctuations non locales.

On peut imaginer qu'une mousse quantique singulière fluctue au fond des trous noirs. Sa pression empêche le centre de s'effondrer infiniment et elle surmonte ainsi des énergies fantastiques. Elle transforme l'information absorbée par le trou noir, qui ne se néantise donc pas. Puisque cette information subsiste, elle peut s'échapper des trous noirs par les fluctuations quantiques de ses dédoublements externes. En interne, comme en externe, l'information se transforme, elle ne se néantise pas.

La mousse singulière au centre des trous noirs débarrasse les calculs décrivant la singularité centrale d'un infini gênant. Cette singularité n'est pas infiniment petite, la gravitation n'y est pas infinie et le temps n'y est pas nul. Plus un champ gravitationnel est intense en effet et plus le temps ralentit par rapport à tout référentiel extérieur à ce champ. À l'intérieur des trous noirs le temps relatif s'approche donc de zéro de façon asymptotique, sans jamais atteindre zéro. Si nous pouvions voir de l'extérieur une particule tomber à l'intérieur d'un trou noir, sa chute ralentirait indéfiniment sans pour autant s'arrêter. Si nous cherchons à détecter des fluctuations quantiques aux causes non locales, qui proviennent du centre des trous noirs, il nous faut donc paradoxalement les observer parmi les plus lentes, les plus « figées ».

### Les rayons cosmiques de haute énergie

Les dédoublements plus ou moins informés d'événements particulièrement brutaux expliquent au moins en partie l'existence de rayons cosmiques exceptionnellement puissants, dont l'énergie est supérieure à  $10^{20}$  électronvolts. L'énergie d'une seule particule est alors comparable à celle qui est nécessaire pour claquer violemment la portière d'une voiture. L'origine d'un quart des « sursauts gamma » reste encore inexpliquée.

D'après les données du satellite *Reuven Ramaty High Energy Solar Spectroscopic Imager* en 2005, au moins une cinquantaine de flashes gamma se produisent quotidiennement dans la haute atmosphère. Ils sont extrêmement violents, projetant des électrons à des vitesses proches de celle de la lumière. Certains proviennent peut-être de nuages orageux, mais à ce jour leur origine n'a pas encore reçu d'explication.

- D'une part ces rayons cosmiques inexpliqués ne peuvent pas provenir de très loin, parce que le rayonnement micro-onde de fond cosmique dissiperait sensiblement leur énergie.
- D'autre part ils ne possèdent aucune origine décelable dans notre amas local de galaxies.



Les interactions non séparables, qui se transmettent via les dédoublements des particules, expliquent au moins en partie leur présence. L'un au moins des  $2^N - 1$  dédoublements d'une paire de particules relatives subit un événement violent, par exemple des effets de marée dans le disque d'accrétion d'un trou noir, la fusion de deux étoiles à neutrons, une accélération dans les lignes de forces d'un magnétar ou l'explosion d'une étoile en fin de vie en supernova - quelle que soit par ailleurs la position dans l'univers de cet événement. Un autre dédoublement de cette paire de particules relatives, plus ou moins informé, plus ou moins proche de la Terre, communique alors « en direct » la variation de longueur qu'elle subit dans les turbulences d'un environnement peut-être très lointain. Ce dédoublement lui-même, ou les désintégrations en cascades de particules qu'il provoque dans l'atmosphère terrestre, peuvent alors être détectés comme des rayons cosmiques de haute énergie... « surgis de nulle part ».



[← Page précédente](#) | [Haut de la page ↑](#) | [Page suivante →](#)

- HUMAIN ! HUMAIN... HUMAIN ?
- LE XX<sup>e</sup> SIÈCLE : UNE PLONGÉE DANS L'ABSURDE
- RETOUR DE BALANCIER AU XXI<sup>e</sup> SIÈCLE : L'UNIVERS EST COHÉRENT
- LES BOUCLES SPATIALES
- LA DIALECTIQUE DU NÉANT
- POINTS ET INSTANTS
- LES PROLONGEMENTS MUTUELS DES BOUCLES SPATIALES
- LA LOCALITÉ
- LE MOUVEMENT ET L'INERTIE
- LE BIG BANG
- ÉNERGIE ET MATIÈRE NOIRES
- L'ÉNERGIE NÉGATIVE ET LES ATOMES
- L'ÉTAT INFORME ET LES VAGUES DE PARTICULES RELATIVES
- LES QUATRE INTERACTIONS FONDAMENTALES : GÉNÉRALITÉS
- LA GRAVITATION ET LA MASSE
- L'INTERACTION FAIBLE
- L'INTERACTION ÉLECTROMAGNÉTIQUE
- L'INTERACTION FORTE
- LES FERMIONS, LES BOSONS ET LE SPIN
- LES TROUS NOIRS

# RELATIONS QUANTIQUES

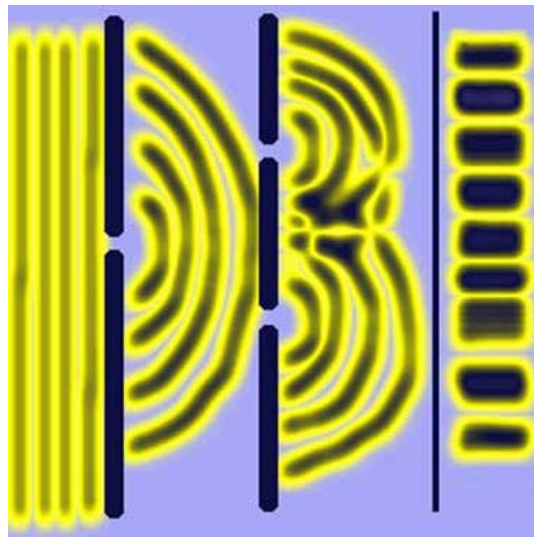
- [Translate this website with Google](#) •

**Les 2# - 1 dédoublements de tout système jettent un éclairage nouveau sur le cœur de la mécanique quantique.**

« Les problèmes les plus importants de la physique ne sont pas de nature mathématico-déductive, les plus essentiels sont ceux qui concernent les principes de base. »

(Albert Einstein, lettre à Michele Besso, *Correspondance 1903 - 1955*, Hermann, 1979)

## L'expérience des fentes de Young



**Principe de l'expérience des fentes de Young :**

1. Le faisceau de particules se diffracte.
2. Ses ondes interfèrent entre elles :
3. Elles produisent des franges d'interférences.

Lorsque le faisceau de particules diminue, d'électrons par exemple, et que son intensité se réduit à la projection de particules individuelles successives, la distribution de taches ponctuelles obtenues une à une est a priori aléatoire. Pourtant cette succession de particules individuelles continue de dessiner progressivement des interférences. Comme si chaque particule individuelle pouvait passer par les deux fentes à la fois, à l'instar d'une onde. Cet effet ondulatoire cesse lorsque l'une des deux fentes est obstruée. Ou, ce qui revient au même, quand on détecte la fente par laquelle passe chaque particule. Les impacts créent alors une tache unique sur le troisième écran. Les particules présentent dans ce cas leur aspect corpusculaire.

Une particule rend ainsi son aspect ondulatoire ou corpusculaire plus ou moins probable, selon la façon dont elle est observée : elle est une superposition de ces deux états complémentaires.

- ◆ Chaque particule émise s'accompagne d'un certain nombre de ses dédoublements locaux, plus ou moins informes.

- Des vagues de particules relatives portent ces dédoublements. Elles passent par les deux fentes et les dédoublements interfèrent entre eux. La disposition des impacts sur le deuxième écran reflète les ondes résultantes.
- Lorsque l'une des deux fentes est obstruée, ces interférences disparaissent et seule la non-localité perturbe les vagues, d'où la disposition corpusculaire des impacts.

### Existence d'un état d'énergie minimal

Les vagues de particules relatives ne portent pas les particules de matière comme à la plage une vague anime un grain de sable. Leur mouvement transmet des informités dédoublées, qui à chaque instant ont une plus ou moins grande probabilité d'être localement formées.

L'aspect ondulatoire des particules s'associe ainsi à leur aspect corpusculaire sous la forme d'ondes de probabilité de présence. Même là où apparemment il ne se passe rien, dans les vagues environnantes de particules relatives, il est possible que la probabilité de présence d'un grand nombre de particules diverses et variées soit non nulle. Lorsqu'elles apparaissent « spontanément », ces particules diverses et variées passent localement d'informes à formées. Elles ne se privent alors pas d'interagir entre elles. Le résultat de leurs sautes d'énergie, c'est un « faux vide » quantique, où des myriades de particules et d'antiparticules éphémères, « virtuelles », se créent « spontanément » en permanence, pour s'annihiler aussi vite qu'elles sont apparues.

Un mouvement totalement nul dans 2# - 1 environnements différents est en effet extrêmement improbable. La non-localité interdit donc aux vagues un mouvement nul. Elle leur impose un état d'énergie minimal, qui fait plus ou moins passer de formées à informes et d'informes à formées les particules dont les vagues sont porteuses.

Pourtant nous n'observons jamais directement les particules fluctuer : nos observations ne sont qu'indirectes, calculées. Des fluctuations en tous genres forment en effet le monde dans lequel nous vivons, mais nous n'en avons pas directement conscience, parce qu'elles s'opèrent sur de trop petites échelles pour nos cinq sens, à la fois dans l'espace et dans le temps. Si nous pouvions directement voir les particules, la matière semblerait perdre sa consistance. Instant après instant, notre environnement se volatiliserait plus ou moins en brumes indéterminées. Lorsque nous regardons « normalement » une statue, nous la voyons seulement là où ses particules sont le plus probablement présentes. Cette œuvre recèle beaucoup plus de mouvements que nos cinq sens nous le montrent.

### Les relations d'indétermination de Heisenberg

Pour localiser un objet, il faut évidemment le détecter, c'est-à-dire interpréter une perturbation. Par exemple, pour localiser la Lune, il faut

interpréter une réflexion de lumière.

Mais que se passe-t-il lorsqu'on éclaire une particule microscopique ?

- Avec une lumière de forte énergie, dont la longueur d'onde est étroite, il est possible de localiser assez précisément la particule. En revanche cet éclairage puissant modifie l'énergie cinétique de la particule. La mesure de la vitesse est peu précise.
- Avec une lumière de faible énergie, dont la longueur d'onde est grande, il n'est pas possible de localiser précisément la particule. En revanche ce faible éclairage ne modifie guère l'énergie cinétique de la particule. La mesure de la vitesse est assez précise.

Position et quantité de mouvement (ou orientation angulaire et moment cinétique) d'une particule ne peuvent donc pas se détecter simultanément avec précision, il s'agit de variables conjuguées.

L'énergie d'une vague fluctue en outre de telle sorte que plus le laps de temps considéré est court, moins les fluctuations apparaissent lissées par une moyenne (par un « flou » dans la résolution des mesures) et plus elles peuvent varier dans d'importantes proportions. Plus l'énergie d'une particule est considérée sur un laps de temps court, plus la mesure est imprécise.

Le produit de la position par la quantité de mouvement doit être au moins de l'ordre de grandeur du quantum d'action  $h/2\pi$ . Il en va de même du produit de l'orientation angulaire par le moment cinétique, comme du produit de l'énergie par le temps.

Notre perception de la nature provient de myriades et de myriades de points de vue ajoutés les uns aux autres. Le nombre # de boucles spatiales est en effet très grand.

- Si nous restons ouverts « en parallèle » à tous les points de vue, ils se mélangent tous plus ou moins les uns aux autres, ils sont plus ou moins flous - d'où une perte d'informations.
- Mais si nous nous ouvrons seulement aux points de vue recherchés, ce qui implique filtrages et éliminations, nous nous fermons du même coup à tous les points de vue considérés comme superflus - d'où là encore une perte d'informations.

Le résultat, c'est que nous ne pouvons pas chercher de la précision pour tout à la fois. Toute recherche de précision dans une catégorie de points de vue s'opère au détriment de la précision dans au moins une autre catégorie.

C'est  
comme en  
photo :  
plus de  
précision  
dans  
l'exposition,  
c'est moins  
de précision  
dans la  
netteté.



### Superposition d'états

#### Fameuse recette de cuisine quantique.

Enfermez un chat de Schrödinger bien vivant et une capsule de poison volatil dans un caisson étanche et opaque. Un dispositif aléatoire brisera ou non la capsule, laissant à l'animal 50 chances de survie sur 100. Laissez mijoter un quart d'heure.

Le bon sens nous dit que lorsque nous ouvrirons le caisson, le chat sera soit vivant, soit mort, mais pas les deux à la fois. D'un point de vue mathématique, il en va pourtant autrement. L'équation de Schrödinger, qui décrit l'état d'un système quantique, est linéaire. S'il existe plus d'une solution, alors les solutions elles-mêmes, plus toutes les solutions intermédiaires, satisfont l'équation. Il n'y a, de ce point de vue mathématique, aucune contradiction à ce que le chat soit dans un état indéterminé, mélange « d'état vivant » et « d'état mort ». Il y a alors « superposition d'états » du chat.

En fait, de telles mésaventures n'arrivent pas aux chats, mais à leurs particules constitutives.

La superposition d'états d'une particule, c'est dans l'absolu la superposition de ses  $2^N - 1$  dédoublements, dans  $2^N - 1$  environnements différents. C'est-à-dire dans 1 environnement local où elle existe dans un état relativement formé, plus  $2^N - 2$  environnements non locaux, où elle existe dans des états plus ou moins informés.

Pour reprendre l'exemple du chat, l'animal est plus ou moins « vivant » et « mort » selon l'état de ses dédoublements, qui sont plus ou moins formés et informés.

Nous allons maintenant voir que la détection d'une particule « sélectionne » l'un de ces  $2^N - 1$  états.

### La détection de quelque chose, c'est la sélection d'une information : la fonction d'onde $\psi$

Les  $2^N - 1$  informations relatives d'une particule quelconque constituent un ensemble universellement diffus. Chacune d'elles possède plus une probabilité de présence, à un endroit quelconque de l'univers, qu'une présence « réelle ». Plus chacune d'elles est localement formée, plus

sa probabilité de présence locale est grande. La fonction d'onde  $\psi$  décrit ainsi les ondes de probabilité de présence superposées des objets microscopiques, pour un volume donné.

- Tant qu'elle n'est pas détectée quelque part, une particule quelconque existe partout où existe l'un de ses  $2^N - 1$  dédoublements relativement informés. La « fonction d'onde » qui décrit statistiquement cette probabilité de présence est dite « étalée », puisque les  $2^N - 1$  informités se répartissent partout dans l'univers. Elles ont alors toutes le même statut relatif. Tant qu'elle n'est pas détectée, toute particule est ainsi dans l'état indéterminé correspondant à la superposition de ses  $2^N - 1$  informités relatives.
- Par contre une détection sélectionne l'une de ces  $2^N - 1$  informités, qui se différencie alors des autres. Elle acquiert un statut privilégié par rapport aux autres. Elle devient en effet formée et les autres sont plus ou moins informées par rapport à elle. Lorsqu'elle est détectée, la particule se restreint localement à une seule de ses  $2^N - 1$  informités. Il y a alors « réduction » de la fonction d'onde et « décohérence ». C'est la détection qui fait passer un objet de l'état « d'informité informée comme les  $2^N - 2$  autres » à l'état « d'informité formée différente des  $2^N - 2$  autres ».

Les particules relatives constitutives d'une particule détectée continuent néanmoins de subir les interactions des  $2^N - 2$  environnements non locaux où chacune d'elles se dédouble. Le mouvement de la particule détectée continue donc de fluctuer à la suite d'interactions non locales, exactement comme si la particule n'était pas détectée. Rien ne distingue objectivement une particule détectée d'une particule non détectée. Comme pour tout le reste, pourrait-on dire, la détection n'est qu'une affaire de points de vue, de référentiels.

### **Les mondes multiples d'Hugh Everett ne sont pas loin.**

Tous les états quantiques superposés (indéterminés) existent en parallèle. Lorsqu'il y a décohérence, il y a bifurcation de l'observateur dans le monde correspondant à l'un de ces états. Ce qui n'empêche pas les mondes correspondant aux états complémentaires d'exister eux aussi. Ces mondes coexistent donc comme la somme de toutes les variantes possibles de tous les états quantiques présents.



*Dans un monde d'Everett, c'est le garçon qui suce la tétine,*

Les mondes d'Everett et les informités de la DCU possèdent des idées de base communes.

### Les champs quantiques

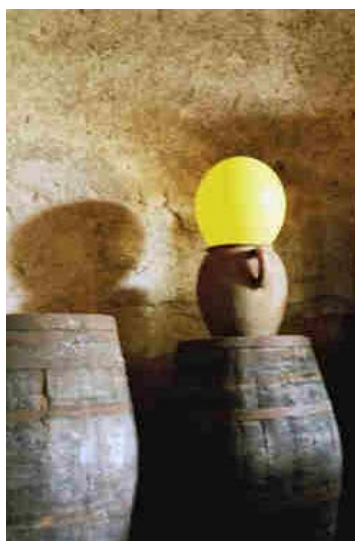
Un champ quantique est un espace des états physiques (des oscillateurs) défini en tout point de l'espace-temps, dans lequel masse et énergie sont équivalents et se conservent globalement. Les champs se conjuguent entre eux, ce qui donne lieu à de multiples transformations masse - énergie. Des particules se créent et s'annihilent en permanence.

- Les 2# - 2 dédoublements informés (non locaux) d'un objet ou d'une interaction constituent des champs quantiques fondamentaux.
- Le dédoublement formé constitue pour sa part un champ quantique excité.

Répartis partout dans l'univers, les champs quantiques fondamentaux fluctuent de telle sorte qu'ils font sans cesse apparaître « dans le vide », de façon ponctuelle, des particules virtuelles plus ou moins fugaces. Ils font ainsi « grésiller » le vide quantique, qui est plus une sorte d'état particulier de la matière, qu'une absence réelle de matière.

Ils ne sont cependant pas des collections d'oscillateurs en nombre infini, ce qui équivaldrait à une énergie infinie. Le champ qui contient tous les autres, l'univers lui-même, possède le nombre # fini d'oscillateurs. Toutes ses subdivisions possèdent donc elles aussi un nombre fini d'oscillateurs - donc une énergie finie.

### L'expérience renforce la mécanique quantique



**Archétype  
de**

***l'expérience de chimie :)***

En 1982, le physicien Alain Aspect et son équipe ont réalisé une expérience célèbre, à l'Institut d'Optique d'Orsay. Deux photons corrélés, dans un état quantique indéterminé, sont séparés et envoyés sur des détecteurs qui sont assez éloignés l'un de l'autre pour que les particules n'aient pas le temps d'échanger des interactions à

la vitesse indépassable de la lumière. Or, la détection de l'une des deux particules « force » la détermination de son état. L'observation montre que cette détection augmente la probabilité de trouver l'autre particule dans un état complémentaire. Le coefficient de corrélation est tel que les « inégalités de Bell » sont violées. Comment donc la deuxième particule peut-elle « connaître » instantanément l'état de la particule détectée et fixer son propre état en conséquence ? De telles particules sont dans un état « intriqué ». Elles constituent une unité inséparable, dans laquelle chacune constitue une composante. D'autres expériences du même genre, comme celle de l'équipe d'Anton Zeilinger, à Innsbruck en 1998, violent elles aussi la localité classique.

**La localité et / ou l'objectivité classiques doivent donc être mises en cause. Nous avons besoin d'un nouveau réalisme, qui colle avec ce que nous savons de la nature.**

Les « interactions instantanées » entre particules corrélées peuvent s'expliquer comme des effets des dédoublements des liens spatiaux. Un « échange » d'informations nul s'opère entre un ensemble de particules relatives et... ce même ensemble dédoublé. Une distance les sépare dans le relatif, mais pas dans l'absolu. Ce n'est donc pas une vitesse supérieure à celle de la lumière qui permet les résultats observés, mais une vitesse *nulle*.

Néanmoins certaines caractéristiques individuelles des objets intriqués, unis par la non-séparabilité quantique, apparaissent nécessairement comme différentes, puisque vues sous des angles différents, depuis des liens spatiaux différents. Les informités respectives des objets intriqués ne sont pas nécessairement identiques. Mais dans l'absolu, il s'agit au moins en partie des mêmes systèmes.

Si les expériences du genre de celle d'Alain Aspect ne violaient pas les inégalités de Bell (c'est-à-dire la localité classique), la description de la cohérence universelle serait forcément fausse. S'il n'y avait pas d'intrication en effet, il n'y aurait pas de prolongements mutuels et de dédoublements de boucles spatiales, donc pas de boucles spatiales. Il n'y aurait plus qu'à aller se coucher.

**La DCU aurait pu prédire le résultat de ces expériences. À défaut de faire des prédictions, elle fait des « postdictions ».**

#### **Du néopositivisme au néoréalisme quantiques**

La non-localité quantique généralise plus le réalisme relativiste « classique » qu'elle le viole :

- D'une part, la non-localité doit être admise telle qu'elle fait consensus aujourd'hui en physique. C'est-à-dire en conformité avec l'interprétation de Copenhague (voir plus bas). Ce qui n'enlève rien au fait que la mécanique quantique puisse s'intégrer dans son état actuel dans une interprétation nouvelle, plus générale.



- ◆ D'autre part, la non-localité quantique « généralisée » suggère un néoréalisme cohérent, satisfaisant pour la raison, qui aide à comprendre ce qui se passe dans les profondeurs de la nature.

Bohr et Einstein pourraient se réconcilier : chacun à sa façon, ils ont tous les deux raison.

- ◆ Les phénomènes microscopiques possèdent des caractéristiques non locales qui les rendent quelque peu « insaisissables », probabilistes : Bohr a raison.
- ◆ Mais ils existent indépendamment du contexte expérimental, de la connaissance statistique que nous en avons : Einstein a raison.

**Ce n'est pas la mécanique quantique qui est incomplète, mais son interprétation.**

### **L'interprétation de Copenhague**

Son point d'orgue date de 1927, au cinquième congrès Solvay, qui ne s'est pas tenu à Copenhague, mais à Bruxelles. À Copenhague, l'institut de physique dirigé par Niels Bohr constitue un milieu propice aux idées nouvelles.



**Les participants au congrès Solvay, en 1927**

(Image copyright History of Science Collections  
University of Oklahoma Libraries)

C'est à ce moment que l'opposition entre Bohr et Einstein entre dans la légende.

Si on considère que rien ne peut dépasser la vitesse de la lumière, alors deux objets suffisamment éloignés l'un de l'autre pour qu'ils n'aient pas de relation causale, connaissent chacun une réalité locale différente de la réalité locale de l'autre. Mais qu'est-ce qu'une réalité locale ? C'est un système détecté, mesuré bien sûr. Aussi longtemps qu'il n'est pas mesuré, on ne peut rien en dire. Tant que rien n'est détecté, rien ne distingue une paire de particules d'une autre paire, quelles que soient les distances en jeu. Autrement dit, une particule peut fort bien interagir quasi instantanément avec une autre, alors qu'une distance indéterminée les sépare. Les particules possèdent en effet certaines caractéristiques ondulatoires, qui leur attribuent une localisation imprécise - une vague ne peut pas être localisée précisément dans la mer.

Du fait de cette non-localité, le processus d'entrée et de sortie d'une seule particule dans une réaction est fondamentalement indéterminé.

L'entrée et la sortie en effet, ne se distinguent pas l'une de l'autre de façon binaire, elles sont plus ou moins confondues. Le processus peut prendre un large éventail de valeurs imprévisibles. Tout ce qu'on peut alors faire, c'est tenter d'évaluer la probabilité « moyenne » de trouver globalement un ensemble de particules dans un certain état à l'entrée, puis la probabilité de le trouver dans un autre état à la sortie. Cette étonnante utilisation des probabilités permet réellement de calculer et de prévoir l'évolution des phénomènes microscopiques les plus divers.

Mais Einstein ne se satisfait pas de telles conceptions :

« Bien entendu, ce raisonnement laisse totalement dans l'ombre les processus affectant les systèmes individuels ; ceux-ci sont complètement éliminés de la représentation fournie par le mode d'explication statistique.

Or je pose la question :

Y a-t-il vraiment un physicien pour penser que nous n'aurons jamais le moindre aperçu sur ces importantes modifications des systèmes individuels, sur leur structure et leur causalité, alors même que ces processus individuels, grâce à ces merveilleuses inventions que sont la chambre de Wilson et le compteur Geiger, se sont tant rapprochés de l'expérimentation ? Une telle pensée a beau être exempte de contradiction logique, elle heurte si vivement mon instinct scientifique que je m'appliquerai inlassablement à rechercher un mode d'explication plus complet. »

(Jacques Merleau-Ponty, Françoise Balibar, *Albert Einstein, Œuvres choisies*, Tome 5, Science, éthique, philosophie, Seuil / CNRS, 1991)

Cherchons donc des « variables cachées », qui permettent une vision plus complète, plus rationnelle de la nature. Mais les calculs, puis les expériences de pensée devenues des expériences réelles, plaident en faveur de Bohr. Les « variables cachées » se cachent trop bien pour exister.

Une seule particule possède néanmoins une fonction d'onde, mais l'indétermination quantique subsiste. Il existe une plus ou moins grande probabilité de la trouver à un endroit plutôt qu'à un autre, dans un état d'énergie plutôt que dans un autre, etc. L'analyse du devenir d'une seule particule dans un espace abstrait de configuration recouvre dans l'espace réel celle du comportement moyen, plus ou moins probable, d'un ensemble de particules. Les « importantes modifications des systèmes individuels, sur leur structure et leur causalité » se noient dans un tel flou statistique que le physicien Bernard d'Espagnat parle de « réel voilé ».

Une pièce de monnaie se trouve dans ma poche. Je ne l'observe pas. Je pourrais jouer avec elle à pile ou face. Si je la lançais, elle retomberait sur pile avec une probabilité de cinquante chances sur cent et sur face avec une probabilité de cinquante chances sur cent. Alors est-ce qu'elle flotte dans un état indéterminé dans ma poche, superposition de ses deux états statistiques et des états

intermédiaires correspondants ? La réponse est clairement « non ». Rien ne remue dans ma poche.

Une explication conforme à la mécanique quantique et à l'intuition scientifique d'Einstein, c'est qu'à l'échelle de l'univers existe une superposition des  $2^N - 1$  informités de la pièce. Mais à elle seule, l'informité relativement formée qui se trouve dans ma poche n'est pas dans une superposition d'états. Elle est bien localisée et dans un seul de ses  $2^N - 1$  états universels. Ce qui n'empêche pas ses particules relatives constitutives de subir toutes sortes de fluctuations aux causes non locales.

Toutes ces bizarreries se ramènent fondamentalement à une seule dimension spatiotemporelle : l'univers est intrinsèquement cohérent.



[← Page précédente](#) | [Haut de la page ↑](#) | [Page suivante →](#)

## ACCUEIL

- HUMAIN !  
HUMAIN...  
HUMAIN ?
- LE XX<sup>e</sup> SIÈCLE :  
UNE PLONGÉE  
DANS L'ABSURDE
- RETOUR DE  
BALANCIER AU  
XXI<sup>e</sup> SIÈCLE :  
L'UNIVERS EST  
COHÉRENT
- LES BOUCLES  
SPATIALES
- LA DIALECTIQUE  
DU NÉANT
- POINTS ET  
INSTANTS
- LES  
PROLONGEMENTS  
MUTUELS DES  
BOUCLES  
SPATIALES
- LA LOCALITÉ
- LE MOUVEMENT  
ET L'INERTIE
- LE BIG BANG
- ÉNERGIE ET  
MATIÈRE NOIRES
- L'ÉNERGIE  
NÉGATIVE ET LES  
ATOMES
- L'ÉTAT INFORME  
ET LES VAGUES DE  
PARTICULES  
RELATIVES
- LES QUATRE  
INTERACTIONS  
FONDAMENTALES  
: GÉNÉRALITÉS
- LA GRAVITATION  
ET LA MASSE
- L'INTERACTION  
FAIBLE
- L'INTERACTION  
ÉLECTROMAGNÉTIQUE
- L'INTERACTION  
FORTE

# LES EXPÉRIENCES DE MORT IMMINENTE

- [Translate this website with Google](#) •

**Les expériences de mort imminente collent avec la physique lorsqu'elles s'inscrivent dans une perspective géométrique.**

## Accroissement de complexité

La création d'un point de plus à chaque instant de plus transforme à chaque instant la division en segments de la suite de points et d'instant. Les limites de ces divisions évoluent en permanence et les segments glissent, se croisent, interfèrent. Or il s'agit d'espace et les segments se « voient » les uns les autres par leur profondeur : ils se prolongent mutuellement. Des myriades de liens spatiaux plus ou moins synchrones créent ainsi des espaces fluctuants de particules relatives. De multiples systèmes s'imbriquent les uns dans les autres, se structurent, se font et se défont en permanence. La complexité de l'univers s'accroît à chaque instant. La complexité de la vie tend elle aussi à s'accroître... Comme la complexité de la mort.

## Une petite question

Une petite question, que l'on ne poserait pas à un physicien (encore que...), mais que l'on est en droit de poser à un métaphysicien :

**Un univers intrinsèquement cohérent n'admet pas de « petite exception à la règle », de « petite incohérence », même au moment de la mort de l'individu. L'histoire de l'être ne se crée donc pas gratuitement, « par dessus le marché », pour se terminer de façon parfaitement absurde dans une néantisation absolue : elle aussi est intrinsèquement cohérente. Une absurdité existentielle absolue, telle que la décrit l'existentialisme athée, ne peut donc pas exister. La première**

**réponse qui vient à l'esprit est celle de l'existence d'un au-delà. Que pouvons-nous dire à ce sujet ?**

- **D'une part**, d'après la cohérence universelle, trois univers parallèles hyperdimensionnels s'imbriquent dans le nôtre. Imaginons que l'au-delà s'y situe.

Ces univers hyperdimensionnels se traduisent pour nous par les trois interactions électromagnétique, forte et faible. Donc si je me transforme en « être électromagnétique », j'ai accès à l'au-delà.

Or, une symétrie au moins mathématique existe entre la gravitation et l'électromagnétisme. Si je deviens « lumineux », peut-être que le « monde électromagnétique » devient pour moi matériel, tandis que le monde qui, jusqu'alors était « matériel », devient pour moi aussi insaisissable que la lumière. Si je deviens « lumineux » dans notre monde terrestre, je deviens du même coup « matériel » dans au moins un espace hyperdimensionnel.

- **D'autre part** ce passage de *Supersymétrie*, par Gordon Kane, Le Pommier, 2003, me laisse songeur :

« Tous nos sens sont liés à des effets mécaniques et chimiques, fondés sur l'interaction électromagnétique. La vue n'est rien d'autre qu'une interaction entre des photons et les électrons de nos yeux, associée à des signaux électriques qui cheminent ensuite jusqu'à notre cerveau. Le toucher commence par une pression au niveau des cellules de notre épiderme qui engendre d'autres signaux électriques, lesquels se propagent jusqu'à notre cerveau. L'ouïe, c'est simplement le choc des molécules d'air et les molécules de nos tympans, qui interagissent par l'intermédiaire de la force électromagnétique. »

Du fait de sa chaleur, de l'activité électromagnétique du système nerveux, le corps émet en permanence de faibles ondes, que l'histoire de l'individu module plus ou moins en amplitude et en fréquence. Par exemple si j'écoute de la musique, mes nerfs auditifs émettent des ondes électromagnétiques porteuses de cette musique. Une bulle électromagnétique s'étend ainsi autour de chaque individu. Son rayon possède une dimension dont le nombre d'années-lumière est égal à l'âge de

l'individu. Lorsque le corps meurt, l'histoire de l'individu subsiste ainsi intégralement. De la même façon, les ondes émises à un moment donné par un émetteur radio « survivent » intégralement à l'arrêt de leur générateur.



Cependant les « ondes corporelles » possèdent une caractéristique particulière : elles sont le « je », la mémoire intégrale de l'individu. Peut-être la mort constitue-t-elle une seconde naissance, une métamorphose : le corps accoucherait de son propre « je », qui deviendrait autonome. Au moment de la mort, le corps disparaîtrait de sa « bulle électromagnétique » et l'individu ne deviendrait plus que l'enregistrement de tout ce qu'il a vécu. Voilà pourquoi chacun « verrait » (deviendrait) l'ensemble du « film de sa vie » lorsqu'il trépassé.

Les ondes du « je » constituent ainsi une « bulle de lumière » très particulière, puisqu'il s'agit de l'histoire d'une personne humaine, qui après la mort deviennent cette personne. Avant la mort, elles se diluent passivement dans le cosmos, puis au moment du trépas, il y a décohérence de la bulle, qui passe donc d'informe à formée. Peut-être cette bulle adopte-t-elle alors la forme humaine du corps qui l'a générée.

Dans cette opération, l'individu meurt dans l'espace dimensionnel, qui devient pour lui lumineux. Mais dans le même temps, il émerge dans un espace hyperdimensionnel, qui devient pour lui matériel. Cette transition se vit peut-être comme le franchissement d'un tunnel, tel que ceux qui ont connu une expérience proche de la mort la décrivent.

Si l'individu devient tout ce qu'il a vécu, alors il ne peut rien cacher aux autres défunts de

ses actes de générosité, comme de ses turpitudes. D'où un mélange de sensations paradisiaques et infernales, selon ce qu'il ressent, confronté au regard des autres.

### **Deadline**

*Deadline*, un ouvrage écrit par le Docteur Jean-Pierre Jourdan, paru en 2007 aux éditions Les 3 Orangers, constitue une référence solide sur les expériences de mort imminentes, par la rigueur de son approche. Une foule « d'illuminés » qui ne se connaissent pas rapportent, après avoir frôlé la mort, des « délires » dont les éléments convergent vers un même scénario. S'agit-il donc de canaux creusés dans les profondeurs du psychisme humain au fil des millions d'années ? De réflexes archaïques, qui agencent les ruines de la conscience selon une trame mythologique ? Au fond, est-ce que le Docteur Raymond Moody, et tous ceux qui le suivent, ne réinventent pas les archétypes de Carl Gustav Jung ?

Eh bien non. À l'approche de la mort, le psychisme ne se réfugie pas dans le mythe pour fuir le réel. Il fait au contraire preuve d'une extraordinaire lucidité concernant son environnement ou sa propre histoire.



*Pas une lumière divine, mais celle d'un concert :)*

### **Les expériences de mort imminente dans l'espace**

Des invariants géométriques apportent une cohérence générale aux « divagations » de millions de personnes en vadrouille aux abords de la mort. Tout se passe comme si les perspectives vues lors des expériences proches de la mort se situaient dans un espace au moins en partie extérieur à notre géométrie habituelle. Jean-Pierre Jourdan, l'auteur de *Deadline*, considère que les

témoins évoluent alors dans un espace 4D, qui intègre notre espace 3D. Pour ma part, je pense plutôt qu'ils se situent dans un espace 3D, avec une transformation de la profondeur en hyperdimension.

Sur la Terre 3D en effet, notre horizon habituel nous fait vivre au centre d'une sorte de disque approximatif. Tandis que sur une « hyper Terre » 4D notre horizon habituel nous ferait vivre au centre d'une sorte de sphère approximative. Nos paisibles horizons se transformeraient ainsi en sphères plus ou moins mouvantes, plus ou moins interpénétrées, chacune au centre d'un paysage local que les sphères voisines étendent. Paradoxalement la gravitation nous ferait flotter au centre d'une sphère qui changerait d'aspect au gré de nos déplacements - comme elle nous maintient sur Terre au centre de notre horizon « plat ». En 4D la survie serait extrêmement tarabiscotée, très kaléidoscopique, pour nos esprits habitués à la 3D. Or ce n'est pas ce qu'observent les témoins, qui se retrouvent plongés dans une géométrie, certes particulière, mais dont la complexité générale ne semble pas dépasser celle de la 3D.

Cette géométrie 3D hyperdimensionnelle, dépourvue de profondeur, implique nécessairement que les témoins ne perçoivent plus notre univers habituel en 3D, mais en 2D. Ce qui paradoxalement ne transforme guère l'apparence de notre monde, puisqu'il semble vu avec un seul œil, expérience on ne peut plus banale. Il est en effet possible de s'immerger dans la 2D, qui environne alors le témoin de toutes parts et lui donne ainsi l'illusion de la 3D. Cette 2D ainsi dépourvue de profondeur est en effet particulière, puisque la profondeur continue d'exister dans l'absolu : ses effets se projettent en 2D, elle contribue à structurer la 2D de façon familière. Sauf que pour les témoins qui en sont exclus, la matière 3D en apparence devient inconsistante, insaisissable. Ils ne peuvent plus saisir d'objets, qui de leur point de vue, ne possèdent plus de profondeur, et sont ainsi devenus « immatériels ». Et inversement, les témoins deviennent eux-mêmes « immatériels » pour la 3D dimensionnelle. Ils peuvent par exemple « traverser » les murs, c'est-à-dire passer par dessus dans l'espace hyperdimensionnel. Ils passent en fait au dessus de murs 2D dans une 3D hyperdimensionnelle. La profondeur exerce ainsi des effets indirects sur les espaces d'où elle est exclue. Comme l'hyperdimension a elle aussi des effets indirects sur les espaces d'où elle est exclue : elle crée notamment les quatre interactions fondamentales de la matière dans notre géométrie habituelle.



Le mort se sent ainsi bien vivant dans son environnement (presque) habituel et il ne prend pas forcément conscience immédiatement de son changement de géométrie. Il peut même avoir l'impression que sa condition s'est améliorée. La perte de la profondeur implique en effet une absence totale de distance entre le témoin et le reste de notre monde habituel, un contact immédiat, intime. Il s'ensuit que « percevoir » un objet, c'est non seulement « être » cet objet, mais aussi « tout savoir » de lui ; de la vraie intuition, en quelque sorte. Mieux : il devient possible « d'être » la pensée de telle ou telle personne, et là encore de tout en savoir, pourvu que l'attention du témoin s'y focalise. De la même façon, pour se déplacer quelque part, il suffit d'y porter son attention, et on s'y retrouve comme par un effet de zoom, sans avoir franchi la moindre profondeur. Tout est « à portée de la main », ou plutôt de l'attention, puisqu'il n'y a pas de profondeur.

Il peut aussi s'élever au dessus d'une scène, dans une pièce, bien plus haut qu'il y a de hauteur de plafond, puisqu'il s'élève non pas dans la profondeur, mais dans l'hyperdimension. En outre, si le témoin porte son attention dans la bonne direction, il prend conscience d'une « nouvelle profondeur » hyperdimensionnelle : l'entrée du classique « tunnel » lui apparaît sans doute du même coup.

### **Les expériences de mort imminentes dans le temps**

Le « tunnel » au bout duquel palpite une sorte de « lumière » transcendante ressemble à une montée en énergie du témoin, qui commence par percevoir les premières lueurs d'une matière à très haute énergie, avec laquelle ses ondes constitutives s'accordent progressivement, et dans laquelle il se fond.

Or tout le monde sait bien que  $E = mc^2$ . Énergie et matière ne constituent pas de façon binaire deux entités distinctes. Il y a au contraire égalité, identité, entre l'énergie et la matière. Alors peut-être que la montée en énergie du témoin indique que la matière de l'au-delà se trouve dans un état plus proche de l'énergie qu'ici-bas. Peut-être que cette matière « vibre » à des fréquences proches de celle de la lumière. Il en résulte un temps local proche de celui des photons, qui eux, pour des raisons relativistes, ne connaissent que le présent. Se retrouve ici un « présent

long », qui plonge de façon visible dans le passé et dans l'avenir. Les témoins rapportent ainsi que pendant leur expérience, le temps semblait s'écouler bizarrement, il n'y avait plus vraiment d'instant présent ponctuel, mais un passé et un avenir beaucoup plus « présents » qu'en temps ordinaire.

Depuis les profondeurs hyperdimensionnelles de l'au-delà, le présent apparaît comme une sorte de paysage événementiel où sinuent et s'enchevêtrent les destins des individus. Assez bizarrement, se retrouve là une notion qui évoque l'antique karma hindouiste. Plus le regard porte loin dans l'avenir, et plus l'éventail des évolutions possibles s'élargit : plus les infortunes possibles deviennent indécidables. Alors que les infortunes qui résultent de la dissolution du passé dans le présent n'existent qu'en exemplaires uniques, elles n'ont pas le caractère probabiliste des infortunes à venir. Le futur se distingue ainsi du passé.

## Conclusion

**Les témoins d'expériences de mort imminente ne racontent pas n'importe quoi. Au contraire, ils ouvrent la voie à un bond de la civilisation humaine. Dans un monde où la vie et la mort sont unis, où tout est fondamentalement cohérent, notre bonheur personnel dépend aussi de celui des autres. Qu'on le veuille ou non, une unicité naturelle, objective, existe entre les intérêts individuels et l'intérêt général.**



◀ Page précédente | Haut de la page ↑ | Page suivante ➡

## ACCUEIL

- HUMAIN !  
HUMAIN...  
HUMAIN ?
- LE XX<sup>e</sup> SIÈCLE :  
UNE PLONGÉE DANS  
L'ABSURDE
- RETOUR DE  
BALANCIER AU  
XXI<sup>e</sup> SIÈCLE :  
L'UNIVERS EST  
COHÉRENT
- LES BOUCLES  
SPATIALES
- LA DIALECTIQUE  
DU NÉANT
- POINTS ET  
INSTANTS
- LES  
PROLONGEMENTS  
MUTUELS DES  
BOUCLES  
SPATIALES
- LA LOCALITÉ
- LE MOUVEMENT ET  
L'INERTIE
- LE BIG BANG
- ÉNERGIE ET  
MATIÈRE NOIRES
- L'ÉNERGIE  
NÉGATIVE ET LES  
ATOMES
- L'ÉTAT INFORME ET  
LES VAGUES DE  
PARTICULES  
RELATIVES
- LES QUATRE  
INTERACTIONS  
FONDAMENTALES :  
GÉNÉRALITÉS
- LA GRAVITATION  
ET LA MASSE
- L'INTERACTION  
FAIBLE
- L'INTERACTION  
ÉLECTROMAGNÉTIQUE
- L'INTERACTION  
FORTE

# EN CONCLUSION : L'IMAGINATION

- [Translate this website with Google](#) •



*Chercheurs scientifiques morts à  
cause de la politique du  
gouvernement, à la manif du  
29 janvier 2009 à Paris*

*À la Gay Pride en 2008 à Paris*

## Le jeune Einstein s'imaginait chevauchant un photon

La vitesse de la lumière en effet, reste constante quelles que soient les vitesses relatives. Alors quel est le « point de vue » depuis un objet qui se déplace à cette vitesse ? Pour maintenir cette constance, des variations compensatoires de l'espace et / ou du temps sont nécessaires. Si le film du déplacement ralentit (le temps s'allonge), alors il faut que les distances raccourcissent, et réciproquement si le film accélère (le temps raccourcit) alors il faut que les distances s'allongent. Il n'y a pas deux curseurs, un pour l'espace et un pour le temps, mais un seul bouton rond, dont l'angle de rotation fait varier les proportions relatives d'espace et de temps. Aux extrêmes, un temps nul s'accompagne d'un temps infini, et réciproquement, un espace nul s'accompagne d'un temps infini. Ce qui signifie qu'un corps massif demanderait une énergie (une accélération) infinie pour atteindre la vitesse de la lumière. C'est-à-dire le franchissement d'un espace (ou d'un temps) infini, ou d'un quelconque équivalent intermédiaire. Ce qui signifie aussi que la masse de ce corps tendrait elle aussi vers l'infini, pour cause

d'accélération qui tend vers l'infini.

### **Pourquoi ne pas ressortir le photon d'Einstein de son garage ?**

Pourquoi l'imagination ne déboucherait sur des résultats fructueux seulement lorsqu'il s'agit des travaux de personnalités reconnues du passé ? Sans travail rationnel de l'imagination, sans conceptualisation, il n'y a pas d'idées nouvelles en sciences naturelles, comme en sciences humaines. Avec les seuls repères officiels il est possible de développer des paradigmes existants, mais il est impossible d'en inventer de nouveaux.

Pourquoi les élèves, les étudiants, ne ressentent-ils pas la nécessité de se munir d'une panoplie d'outils, de méthodologies efficaces, pour accoucher de leurs intuitions ? Peut-être parce que leurs propres idées sont considérées comme quantité négligeable.

Une école qui oppose la raison en général à l'imagination particulière des individus se vit comme une contrainte, devant laquelle il faut étouffer sa créativité pour adopter certaines structures de personnalité, qui permettent de réussir sa scolarité. Pourtant l'idéal serait de pouvoir tester à l'école un grand nombre de matières différentes, jusqu'à en trouver au moins une passionnante, à laquelle l'élève sent intuitivement qu'il peut apporter quelque chose de neuf. Mais pour se lancer dans cette matière, il faut savoir lire, écrire, compter, dialoguer, étudier longuement... Autant de « contraintes » qui n'en sont pas, dans la mesure où elles permettent de progresser dans une recherche personnelle. Les autres, la nature, l'univers, ne se limitent pas à ce que nous en connaissons. Il faut utiliser les découvertes passées comme des outils qui permettent de chercher, de tester des explications nouvelles, plus satisfaisantes que les modèles en vogue.

À l'enseignement classique devrait s'ajouter un temps consacré à apprendre à publier dans le blog de l'école des dessins, des histoires, des interrogations personnelles. Dès le plus jeune âge les enfants devraient apprendre à marcher dans les sentiers battus et à en sortir. C'est le développement de leur personnalité qui ensuite en fera plutôt des experts en matières connues ou plutôt des explorateurs chevronnés.

Il est bien sûr plus facile pour l'État de prévoir le comportement d'un troupeau de moutons que celui d'une population d'einsteins aux productions imaginatives inattendues. Mais l'abrutissement n'est une vertu que pour les abrutis. Pourvu que la transparence règne dans le bouillonnement créatif général, les dérives seront visibles et elles pourront être corrigées. Notons au passage que les diplômes ne procurent pas à l'État un réel moyen de contrôle sur la bonne marche du pays : qui prétend que l'argent qui transite par les paradis fiscaux est rarement le fait de diplômés ? Notons aussi que

la quantité de titres ne correspond pas à la quantité de créativité, les critères de sélection dans le système éducatif sont à revoir. Il n'est pas rare que des sans-grade produisent de la culture, tandis que des savants patentés transmettent de la culture sans en créer.

Quel pouvoir peut se targuer « d'orienter » une recherche qui passe son temps à naviguer à vue dans l'inconnu ? Il est au mieux possible de planifier des améliorations de la bougie, de quelque chose de connu, avec des budgets et une organisation à la hauteur des objectifs poursuivis. Mais, avant son invention, impossible de programmer l'amélioration de l'ampoule électrique. Petites ou grandes, les découvertes demeurent des actes parfaitement libertaires, qui échappent aux « orientations » officielles. L'État doit composer avec leur imprévisibilité.

**Nul ne peut dès à présent gérer des connaissances et des technologies à venir dont nous ignorons tout, jusqu'à leur existence. Personne ne le peut, pas même dans les ministères et les académies. La recherche de vraies innovations est libre, libertaire, où elle n'est pas.**



*À la Techno parade en 2008 à Paris*



*À la fête de la musique en 2008 à Paris*



[← Page précédente](#) | [Haut de la page ↑](#) | [Retour à la première page ➡](#)