

1 Les voyages dans le temps

Le problème avec la physique des voyages dans le temps, c'est que pour pouvoir faire des expériences, il nous faudrait plusieurs univers différents auxquels on ne tiendrait pas vraiment. Bien évidemment, ça n'est pas le cas et nous devons nous en tenir à de simples hypothèses. Cependant la théorie suivante semble tout expliquer.

Il existe une cinquième force dans l'univers : la force τ . Contrairement aux autres forces, qui n'agissent que sur l'hyperplan¹ formé par le temps actuel, cette dernière agit sur l'espace à quatre dimensions tout entier. Les particules sur lesquelles elle agit sont appelées les τ particules. On en connaît peu sur ces particules, à part le fait qu'elles semblent se *lier* à certains agencements nanomoléculaires bien particuliers. Ces liaisons laissent imaginer l'existence de nombreuses autres forces que la force τ et les quatre fondamentales, mais on en est loin d'en savoir suffisamment sur cela.

Ce qui est sûr, c'est que cette force tendrait à être proportionnelle à l'inverse du carré de la *distance quadridimensionnelle*, ou *quadi*distance entre les τ -particules, c'est à dire l'inverse de $\left(\frac{\delta x}{\ell_P}\right)^2 + \left(\frac{\delta y}{\ell_P}\right)^2 + \left(\frac{\delta z}{\ell_P}\right)^2 + \left(\frac{\delta t \times \tilde{\tau}}{t_P}\right)^2$.

Avec la distance de PLANCK $\ell_P = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^3}}$ et le temps de PLANCK $t_P = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^5}}$ où \hbar est la constante de PLANCK réduite, G la constante gravitationnelle et c la vitesse de la lumière dans le vide. Cela revient à dire que la force τ est inversement proportionnelle à $\delta x^2 + \delta y^2 + \delta z^2 + (\tilde{\tau} c \delta t)^2$. Ce qui est assez intéressant est que la constante d'espace-temps $\tilde{\tau}$ est ridiculement petite : de l'ordre de 10^{-14} ! Autant dire que seule la distance spatiale compte lorsque les échelles de temps ne dépassent pas la centaine d'année et celles de distance le kilomètre.

En pratique, ces τ -particules se repoussent ou s'attirent en fonction de leur charge τ : si elles se trouvent au même endroit, mais à des temps différentes, elles vont se rapprocher ou s'éloigner mutuellement l'une de l'autre. Les nanostructures avec qui elles sont liées semblent les suivre sans trop de problème et il semblerait même que les quatre forces fondamentales continuent de s'appliquer sur ces nanostructures alors qu'elles se déplacent dans le temps : si l'on « attache » à l'aide d'une attraction électro-magnétique une particule ou un groupe de particules aux nanostructures, elles vont se déplacer dans le temps avec. Par l'expérience, il semblerait qu'elles sont alors toujours attirées par les particules du temps d'où elles viennent et du temps où elles voyagent : bien que voyageant dans le temps, leur liaison avec la nanostructure tends à s'amincir.

La création de τ -particules est possible, même si elle est extrêmement complexe (en tout cas avec nos connaissances actuelles). De plus les τ -particules sont relativement instables : elles disparaissent au bout d'une dizaine d'heures. Mais il est possible avec notre technique actuelle de créer une tige composée de ces nanostructures spéciales et de les remplir de τ -particules chargées. Si une personne serre cette tige suffisamment fortement, elle pourra être entraînée en arrière dans le temps avec la tige : il suffira pour cela de placer *après* que la personne soit partie, et à l'emplacement où se trouvait la personne avant de partir dans le passé une machine qui va créer brièvement des τ -particules de même charge que celles se trouvant dans la tige. La machine et la tige, se trouvant alors au même endroit mais à des moments différents, vont se repousser mutuellement : la tige va revenir en arrière dans le temps (avec la personne qui la tient si cette dernière la tient suffisamment fortement) et la machine va se déplacer vers le futur. Pour le retour, il suffit de faire exactement la même chose, mais avec en générant avec cette même machine des τ -particules de charge opposée : la tige et la machine vont alors s'attirer mutuellement, entraînant le voyageur du temps avec lui.

Ceci fonctionne assez bien en pratique (en tout cas avec des particules à la place des humains) car les quatre premières forces ne se propagent pas dans le temps : lorsque le sujet se déplace dans le temps, seul importe que la position d'arrivée soit libre de tout objet (l'air ne gêne pas car il est suffisamment peu dense pour ne pas poser de problème s'il rentre dans un corps humain... mais ce n'est pas le cas d'un objet physique !). À noter que comme dit précédemment, une particule « suivant » les nanostructures va s'en éloigner. Il est alors possible que cette particule se « détache » de la nanostructure. Cela ne pose pas de problème pour la particule : elle abrège son voyage dans le temps au moment où elle s'est détachée, à mi-chemin du voyage dans le temps.

Un problème n'a cependant pas encore été abordé ici : celui de la causalité. En effet dans l'expérience du voyageur temporel décrite plus haut, pour pouvoir poser la machine à l'emplacement du voyageur, il faut qu'il soit déjà parti et donc que la machine soit mise à sa place dans le futur ; cela semble se mordre la queue ! Des expériences ont de

1. Bien entendu les choses sont plus complexes que cela puisque le temps est lié à l'espace (un objet en accélération ayant un temps ralenti par rapport à un objet fixe) et que les quatre autres forces sont loin de se propager de manière immédiate, mais on peut assimiler localement ces « tranches » de temps à de simples hyperplans.

plus été faites pour mettre en évidence les paradoxes de causalité (similaires à ceux d'EINSTEIN qui imaginait qu'il pourrait empêcher ses deux parents de se rencontrer, et donc empêcherait son existence, son voyage dans le temps, et donc qui leurs permettrait de se rencontrer... D'où un paradoxe !).

Voici l'expérience typique : un nombre aléatoire n_1 est choisi grâce à un générateur aléatoire quantique. De tels nombres sont situés entre de très grandes valeurs et il est extrêmement improbable d'obtenir deux fois le même nombre. Ce générateur aléatoire est muni d'un détecteur de particules venant du futur : si une particule arrive, un booléen b est mis sur la valeur **vraie**. Un certain temps après, un autre nombre n_2 est réémis à l'aide d'une autre générateur. Si b est **vrai**, l'expérience s'arrête. Si ce second nombre n_2 est égal à n_1 et que b est **faux**, alors l'expérience s'arrête. Sinon, une particule est émise dans le passé.

Cette expérience tente donc d'effectuer un paradoxe temporel du type « si la particule est émise, alors b est **vrai** et aucune particule n'est émise ». Le seul et unique cas pour que l'expérience ne provoque pas un tel paradoxe est que $n_1 = n_2$, ce qui est quasiment impossible.

Les résultats de l'expérience montre que systématiquement $n_1 = n_2$, comme si la nature était prête à abandonner toute notion du hasard si cela pouvait éviter un paradoxe temporel. De nombreuses variantes ont été proposées de l'expérience (par exemple en itérant sur une série n_1, \dots, n_k nombres ou en choisissant certains de ces nombres à des valeurs volontairement très improbables — par exemple qui impliquerait qu'un électron soit situé plusieurs mètres à côté de sa position classique : c'est possible, mais à une probabilité tellement faible que l'on peut la considérer impossible). À chaque fois, le cas improbable l'emporte et le paradoxe n'apparaît jamais.

Notre hypothèse est que l'univers entier est le résultat d'une gigantesque équation et que *toutes* les possibilités sont essayées en parallèles, puis que toutes celles aboutissant à un paradoxe soient tout simplement abandonnées. Par le simple fait d'avoir fait ces expériences, nous avons donc en quelque sorte « détruit » des quantités inimaginables d'univers possibles, simplement en imposant à une particule d'être à un endroit quasi-impossible pour elle. Le gros problème est bien sûr que l'univers dans lequel nous vivons actuellement *va peut-être* aboutir à de tels paradoxes si des voyages dans le temps arrivent trop souvent : nous pensons que les univers sont détruits au moment où un voyage conduisant à un paradoxe est effectué. Il est ainsi tout à fait possible que notre univers tel que nous le connaissons aujourd'hui ne soit que le résultat partiel d'une équation, qui ne se révélera que plus tard comme n'étant pas une réelle solution, et sera ainsi détruit pour les besoins de la cause !

Les voyages dans le temps sont bien plus dangereux qu'ils ne le paraissent réellement. Le plus important lors d'un tel voyage est de conserver le *point fixe* : l'univers doit rester possible, il doit rester solution à tous prix ! Les notions de morales n'ont plus à jouer là-dedans : si une personne meurt, il est *hors de question* de tenter de voyager dans le temps pour éviter qu'elle ne meurt, car cela créerait un paradoxe temporel et détruirait l'univers tout entier (la personne que l'on tentait de sauver avec d'ailleurs). La phobie principale d'un voyageur temporel est donc de conserver la solution, le *point fixe* : toute mission, qu'elle qu'elle soit, qu'elle que soit le commanditaire ou le but, ne doit *jamais* intervenir à l'encontre de ce qui s'est passé.

Bien entendu, le plus simple est tout simplement de ne jamais voyager dans le temps. Ces expériences étaient déjà très dangereuses : si l'on avait pas imaginé cette histoire de nombre aléatoires, mais que l'on avait tout simplement branché le détecteur de particules à l'émetteur avec une porte **non**, l'univers se serait écroulé à cause d'une expérience scientifique stupide ! *L'Univers tout entier* !

2 Ton personnage : Maxime Rochard

Âge 29 ans (né en 2003).

Détails physiques Grand et mince.

Possessions De nombreux capteurs des années 2032.

Description du personnage par lui-même. J'ai toujours été passionné des voyages dans le temps, et voilà que mon rêve se réalise de mon vivant : je vais bientôt être projeté en 2001 — deux ans avant ma propre naissance — et je vais y effectuer une missions scientifique. Lorsque j'ai eu ma thèse en physique quantique, en 2029, je me suis joints à une équipe qui se formait. À l'époque la physique quantique avait tellement mis le désordre dans les croyances scientifiques que les théories les plus extravagantes se sont développées. Mon équipe était une de celles-ci. Afin d'expliquer des phénomènes quantiques complexes, quelqu'un avait eu l'idée de modifier la notion de distance « classique » en y ajoutant la composante de temps (à l'époque, on l'avait normalisé avec le temps de PLANCK t_P).

L'équipe avait comme objectif de voir si un tel modèle pouvait expliquer de nouvelles choses, ou unifier les théories qui s'éparpillaient.

Au bout de nombreuses expériences, on a pu découvrir de nombreuses choses. En premier que les quatre forces fondamentales n'utilisent pas cette distance, mais qu'il existe d'autres forces qui l'utilise. Nous nous sommes rendus compte que ce modèle devait ajouter la constante d'espace-temps $\tilde{\tau}$ et nous avons essayé de la calculer précisément, donnant lieu à la définition de la quadistance. Pour l'instant, seule la force τ a été modélisée parmi ces nouvelles forces. Nous avons pu travailler à l'élaboration de nombreux capteurs pour τ -particules et nous avons pu remarquer l'existence d'ondes provoquées par ces particules.

Ces ondes sont probablement le résultat de voyages dans le temps dus à des voyageurs du futur, ou plus intéressant à des phénomènes naturels complexes. Nous avons essayé de tracer ces différentes ondes, voir d'où elles viennent et si elles se concentrent... et nous avons trouvé ! Il semblerait qu'il y ait un point de l'espace-temps vers lequel elles convergent toutes. Ce point est situé sur TERRE, dans un pays d'AFRIQUE nommé RÉPUBLIQUE ARABE SAHRAOUIE DÉMOCRATIQUE, en plein SAHARA en 2001. Le fait que ce point soit sur TERRE ou soit proche temporellement n'est pas si étonnant que cela : ces ondes se dispersent rapidement avec la quadistance. Il y a probablement de nombreux autres points de l'espace-temps similaires à celui-ci, c'est juste que nous ne les captons pas.

Sa position dans le désert du SAHARA laisse supposer qu'il y aurait une réaction des τ -particules à la chaleur ou à une forte exposition à la lumière du soleil. Nous n'avons pas réussi à confirmer une telle hypothèse par l'expérience, mais cela est peut-être dû au fait qu'il y a de nombreux autres facteurs pour qu'un tel point de singularité apparaisse. Pour nous autres scientifiques, ce point de singularité est une mine d'informations ! Comprendre comment ce phénomène se produit et pourquoi pourra nous permettre de découvrir de nombreuses choses sur notre univers et ses forces cachées. Cela pourra peut-être même nous permettre de confirmer ou d'infirmer la théorie comme quoi notre univers serait la solution partielle d'une gigantesque équation différentielle, qui sera détruit si le moindre paradoxe temporel existe. Si l'on arrive à infirmer ou à compléter cette théorie, il est même possible que les voyages dans le temps puissent un jour devenir monnaie courante : quel progrès pour l'humanité ! Le pétrole ne manquera plus jamais : il suffira d'entreposer quelques matières organiques dans des bidons scellés, puis de voyager dans le temps jusqu'au moment où ces matières organiques seraient transformées en pétrole et de ramener ce produit dans notre présent. Il sera possible de limiter de manière considérable les consommations en mémoire de l'INTERNET, en câblant des réseaux à travers le temps, une unique mémoire pourra permettre de stocker bien plus que sa capacité, le temps ajoutant une nouvelle dimension de stockage ! Tout ceci est incroyablement excitant, et découvrir comment fonctionne ce phénomène naturel du point de singularité est d'une grande importance scientifique !

J'ai été choisi pour voyager jusqu'à ce point de l'espace-temps. Ma mission est d'y récolter le plus d'information possible sur tout ce qui pourrait réagir avec les τ -particules aux alentours du point. Envoyer un robot était hors de question : d'une part, il aurait été beaucoup plus difficile pour lui de rapporter la moindre évidence scientifique (il faut que le voyageur s'y connaisse un minimum en la force τ), d'autre part il n'aurait pas été possible de le contrôler à distance (dans le passé), enfin le moindre problème aurait fait risquer de créer un paradoxe temporel et de détruire l'univers. Je n'ai pas peur : je suis prêt à encourir les risques d'une telle mission. Ils sont grands : si je me rends compte qu'une de mes actions puisse engendrer un paradoxe temporel, je dois absolument éviter cette action, ou je dois tenter de la réparer après coup comme je le peux. Ma propre vie n'a plus aucune importance devant cette tâche : si je crée — même involontairement ou en voulant sauver ma peau — un paradoxe temporel, l'univers disparaîtra, et moi avec.

Les outils que j'ai à ma disposition sont les suivants :

Un enregistreur d'ondes τ Je dois le ramener avec moi à la fin de la mission afin que l'on puisse analyser ses données. Je dois bien évidemment me débrouiller pour ne pas le laisser aux mains des hommes de l'époque ou un paradoxe pourra être créé.

Un implant à accents Une des merveilles de la technologie moderne : cet appareil me permet d'imiter l'accent des hommes de l'époque sans que j'ai à faire le moindre effort.

La tige de nanostructures Indispensable pour revenir dans le futur une fois ma mission terminée.

Un compteur τ Lorsqu'il détectera une quantité importante d'ondes τ , il me préviendra.

Des préleveurs d'échantillons Ils me permettront de prendre un peu de roche ou de matériau là où je me trouverais. Il n'y a pas beaucoup de place pour les échantillons (à peine une dizaine) : je ne devrais donc les utiliser que lorsque je pense que cet échantillon pourra vraiment apporter quelque chose à la recherche sur les particules τ .

Je suis de plus déguisé et maquillé pour ressembler à un citoyen du pays en question de l'époque.