

Voilà pourquoi, une évolution de notre conception de l'espace-temps, est devenue nécessaire...

#531

Message par **Philippe de Bellescize** » 29 sept. 2024, 09:34

[Lettre ouverte à Lee Smolin du 20/11/2019](#)

Cher Monsieur,

J'ai été informé depuis environ un an de votre démarche, et j'ai pu me rendre compte de tout l'intérêt de votre travail de prospective, pouvant amener la physique à un changement de paradigme important. J'ai consulté avec beaucoup d'attention vos livres *La renaissance du temps* (Dunod) et *La révolution inachevée d'Einstein* (Dunod), qui sont d'une très grande richesse. Aussi, je ne peux réagir, dans le cadre de cette lettre ouverte, que sur certains points. Vous vous présentez comme un réaliste dans le sens où vous cherchez à découvrir ce qui, dans le monde physique, se passe effectivement. A ce sujet, vous expliquez : « Mais il ne suffit pas d'affirmer le réalisme : un réaliste veut connaître la véritable explication du fonctionnement du monde. Il ne servirait à rien de croire que le monde a une explication détaillée sans s'intéresser à cette explication » (chapitre 13 de *La révolution inachevée d'Einstein*, Dunod). C'est également, d'un point de vue philosophique, mon positionnement, mais il reste à découvrir ce que cela peut impliquer du point de vue de l'analyse causale. La causalité, ce n'est pas seulement le rapport entre l'antécédent et le conséquent, c'est aussi ce qui rend compte de l'existence des choses, de leur structure et de leur comportement.

Un changement de paradigme pour la physique en perspective

Dans cette lettre, je vous présente un principe sur lequel pourrait reposer une conception réaliste de l'espace-temps et du mouvement. Ce principe étant sans doute, pour ce qui concerne le monde physique, le plus fondamental et le plus général que l'on puisse trouver. J'exposerai ma position sur ce point un peu plus loin. Ci-joint mes deux derniers ouvrages, *Et si Einstein s'était trompé sur un point capital dans son analyse aboutissant à la relativité restreinte ?* (Chapitre.com) et *Et il survolait les eaux vers une nouvelle vision du monde physique ?* (Chapitre.com), qui traitent de ce sujet. Ils sont liés, mais le second est le plus complet. Les chapitres 11 et 12, sur le principe d'équivalence et sur une approche relationnelle des concepts initiaux de la physique, seraient à améliorer et à compléter. Mon désir est ici de présenter une idée, sans prétendre faire un exposé complet.

Au chapitre 14, « les principes d'abord », de La révolution inachevée d'Einstein, Dunod, vous écrivez ceci :

« Notre stratégie pour inventer une nouvelle théorie fondamentale se déclinera en quatre étapes : premièrement, les principes ; deuxièmement, les hypothèses (qui doivent satisfaire les principes) ; troisièmement, les modèles (qui illustrent les implications partielles des principes et des hypothèses) ; et enfin les théories complètes. Faire passer les principes avant les théories soulève une question intéressante : où trouver un langage pour énoncer les principes ? et un contexte pour les motiver et les critiquer ? Vous ne voulez pas utiliser le langage des théories existantes parce que le but de l'exercice est de les dépasser. Einstein n'aurait jamais inventé la relativité générale s'il s'était limité à raisonner dans le langage de la physique newtonienne.

Il peut arriver que les mathématiques fournissent de nouvelles idées et structures, et cela est souvent utile. Mais les mathématiques ne suffisent généralement pas à inventer une nouvelle physique, sinon Riemann ou Clifford aurait inventé la relativité générale. C'est là que la connaissance de la philosophie peut jouer un rôle essentiel, parce que quelqu'un muni d'une formation philosophique a dans sa boîte à outils une pléthore d'idées et de méthodes : elles proviennent de tout l'historique des réflexions humaines sur nos descriptions et approche du monde. Et quand il s'agit de questions fondamentales comme la nature de l'espace et du temps, l'histoire est riche en arguments et stratégies utiles. »

Un peu plus haut dans le texte, vous mentionnez :

« Einstein savait ce qu'il faisait lorsqu'il a introduit la relativité restreinte : il a commencé son article de 1905 avec deux principes et en a déduit les conséquences directes. Il convient de noter que l'idée d'unifier l'espace et le temps en une seule entité appelée espace-temps ne faisait pas partie de la conception originale de la relativité d'Einstein. Elle fut introduite deux ans plus tard par son professeur Herman Minkowski en tant que modèle qui exemplifiait les principes d'Einstein. »

Or, on peut démontrer que l'invariance de c n'implique pas seulement une relativité de la simultanéité d'un point de vue opérationnel, mais aussi une relativité de la simultanéité au niveau physique, qu'il faut formuler ainsi si l'on prend en compte l'expérience de pensée du train d'Einstein : « Lorsque les deux observateurs sont à la même distance des deux sources lumineuses (quand ils sont l'un en face de l'autre), le rayon lumineux à l'arrière du train est censé exister vis-à-vis de l'observateur de la gare et non vis-à-vis de celui du train (c'est cela la relativité de la simultanéité au niveau physique). Il existera vis-à-vis de l'observateur du train quand ce dernier sera un peu plus loin,

voire beaucoup plus loin si les sources lumineuses sont très éloignées. C'est ce qui est impliqué par l'expérience de pensée du train d'Einstein, même si ce n'est pas formulé explicitement. Il suffit de suivre le raisonnement pour le comprendre. » (Philippe de Bellescize, Et il survolait les eaux vers une nouvelle vision du monde physique? Chapitre.com, page 16)

La relativité de la simultanéité au niveau physique ainsi formulée conduit à l'Univers-Bloc, où tous les états de l'univers coexistent et où le temps serait déjà écrit. Il n'y aurait plus, dans cette vision des choses, de réel déroulement du temps. En effet, on constate, dans l'exemple que je viens de donner, que le temps de l'observateur du train est déjà écrit. Le titre de votre livre La renaissance du temps et son contenu montrent que vous avez parfaitement compris qu'il fallait sortir de cette représentation du monde.

Je vous rejoins sur deux points essentiels : l'idée de quanta d'espace et l'affirmation d'un instant présent pour l'Univers.

Je ne suis pas scientifique, mais je suis parvenu, par un cheminement philosophique, sans avoir connaissance de vos recherches à cette époque, à l'idée de quanta d'espace. Les choses ne sont pas exactement formulées ainsi, mais cela apparaît clairement dans l'exposé de mon premier livre, À la recherche de la théorie de l'Univers, publié en 1990. C'est en ayant découvert, par une démarche philosophique, quel était le mode d'action du Principe Moteur de l'Univers, à savoir une action immanente, et par interrelation selon la détermination des éléments, que j'ai abouti à cette conclusion. En effet, si, pour produire le mouvement, on a tantôt une relation entre les corps et tantôt une relation à l'espace, comment passera-t-on de l'un à l'autre ? Donc, une fois découvert le mode d'action du Principe Moteur de l'Univers, il est raisonnable de penser, afin d'avoir une approche unifiée des forces physiques, qu'une conception complètement relationnelle de l'espace-temps est nécessaire. C'est depuis un peu plus de dix ans que je me suis aperçu que ce n'était pas conciliable avec la conception du temps généralement associée à la relativité restreinte, l'éternalisme, car, n'étant pas scientifique, je n'ai pas vu immédiatement à quoi conduisait la relativité restreinte. À partir de là, j'ai cherché une objection à cette conception des choses, jusqu'à en trouver une incontournable : l'objection de la navette et du missile. J'ai tenté d'expliquer cela de la meilleure manière possible dans mes deux derniers livres ci-joints et sur mon site internet.

Je pense que plusieurs scientifiques, étant informés de ma démarche, ont bien conscience de la portée de cette argumentation. Pour l'instant, ils ne le font pas beaucoup savoir, peut-être car c'est un peu dérangeant pour eux d'admettre que quelque chose de si évident, « l'objection de la navette et du missile », n'a pas réellement été pris en compte par la physique depuis la naissance de la relativité restreinte. Je n'ai pas encore proposé un article dans une revue scientifique à

comité de lecture, mais il faudrait sans doute le faire, car cette objection permet de trancher définitivement en faveur du présentisme. L'idéal aurait été de collaborer avec un physicien pour la rédaction d'un tel article. Une fois que l'on a compris qu'il y a nécessairement un instant présent pour l'univers, on découvre aussi qu'il y a forcément une adaptation de la vitesse de la lumière à la configuration spatiale, ce qui peut nous amener à une approche complètement relationnelle de l'espace et du mouvement. Cette adaptation de la vitesse de la lumière à la configuration spatiale devrait pouvoir être mesurée.

Principe sur lequel pourrait reposer une conception réaliste de l'espace-temps et du mouvement

Une fois sorti de la conception du temps des deux théories de la relativité, il faut se demander sur quel postulat conceptuel une nouvelle conception de l'espace-temps et du mouvement va pouvoir reposer. Or, à mon avis, c'est en ayant découvert quel est le mode d'action du Principe Moteur de l'Univers que l'on peut poser le postulat conceptuel le plus fondamental possible. Je traite ce sujet dans mon livre *Et il survolait les eaux vers une nouvelle vision du monde physique ?* De deux choses l'une, ou le monde physique se meut tout seul, ou il ne se meut pas tout seul et, dans ce cas, il n'y a pas trente-six manières dont le Principe Moteur du monde physique peut « se comporter ». Il ne peut agir que de manière immanente et par interrelation, selon la détermination des éléments. Cette constatation peut éclairer certaines questions que vous abordez dans vos livres. Vous dites par exemple au chapitre 14 de *La révolution inachevée d'Einstein* : « Mais comme je l'ai déjà mentionné, la théorie de l'onde pilote ne satisfait pas un de nos principes : le principe de réciprocité d'Einstein. L'onde pilote guide la particule, mais la particule n'a aucun effet sur l'onde. Il nous reste du chemin à parcourir. » Dans la vision des choses que je viens d'exposer, la détermination des constituants influence l'action du Principe Moteur, bien qu'il faille aussi tenir compte du fait que ledit principe doit établir, en fonction de sa nature, un rapport entre toutes les modalités d'actuation.

Il y aurait donc, même si cette vision des choses peut paraître étonnante, « le spirituel » (le Principe Moteur), « le matériel » (les constituants) et « le physique » (l'action immanente et par interrelation du Principe Moteur). C'est par le fait que le Principe Moteur de l'Univers agirait selon la détermination des éléments que son action deviendrait physique. Le monde physique serait donc le fruit d'une alliance entre l'esprit et la matière. Il y aurait bien un ordre physique distinct de l'ordre spirituel, puisque l'action du Principe Moteur s'effectuerait selon la détermination des constituants. Dans cette perspective, la relation entre les corps, sauf si contact immédiat, est physique mais pas matérielle. En effet, s'il faut sortir d'une approche purement mécanique des forces, il n'y a sans doute pas d'autre possibilité. Un corps matériel, par lui-même, ne peut agir que par contact. Si une autre action est nécessaire, il faut poser un autre principe que la matière quantifiée pour rendre compte de cette relation. C'est à partir de cette

constatation que, dans mon livre *Le Principe Moteur de l'Univers et l'Espace-Temps*, j'ai démontré la nécessité d'un Principe Moteur spirituel. D'ailleurs, si l'on n'avait pas un principe agissant de cette manière-là, les différents corps seraient seulement juxtaposés les uns par rapport aux autres.

On retrouve une vision assez proche avec le bootstrap topologique. C'est dans un deuxième temps que je me suis aperçu de cela : « Voici une définition () du bootstrap donnée par Chew : Le seul mécanisme qui satisfait aux principes généraux de la physique est le mécanisme de la nature (); () Les particules observées (...) représentent le seul système quantique et relativiste qui peut être conçu sans contradiction interne (). Chaque particule nucléaire joue trois rôles différents : 1) un rôle de constituant des ensembles composés ; 2) un rôle de médiateur de la force responsable de la cohésion de l'ensemble composé, et 3) un rôle de système composé. Dans cette définition, la partie apparaît en même temps que le tout. La nature est conçue comme étant une entité globale, non séparable au niveau fondamental » (Basarab Nicolescu, *Nous, la particule et le monde*, Le Mail 1985, pages 41-42). Il reste à appliquer cela à l'espace et au mouvement.

Dans *La révolution inachevée d'Einstein*, vous insistez sur le fait qu'il faut reprendre les choses de manière très fondamentale et commencer par la définition des principes. Or, la découverte du mode d'action du Principe Moteur de l'Univers nous offre cette possibilité. On comprend par exemple que l'aspect discret de l'espace-temps ne s'oppose pas à l'aspect continu, ou encore que tout mouvement implique une cause actuelle, l'évolution de la relation entre les corps, ce qui va changer notre conception de l'inertie et de l'impulsion. Ce n'est pas en raison de l'absence de force s'exerçant sur un corps en état d'inertie qu'il n'y a pas de cause actuelle du mouvement. De mon point de vue, c'est par ce biais, en prenant en compte tout ce qui est impliqué dans une approche complètement relationnelle de l'espace, que nous allons découvrir quel est le fondement du principe d'équivalence. J'aborde ce sujet dans mon livre *Et il survolait les eaux vers une nouvelle vision du monde physique ?*, aux chapitres 11 et 12. C'est un point important, qu'il faut arriver à régler, si l'on veut parvenir à une théorie générale de l'Univers.

Je tiens aussi à signaler que la relativité générale n'est pas une approche complètement relationnelle de l'espace-temps, car, dans cette théorie, ce n'est pas l'évolution de la relation entre les corps qui est cause du mouvement, comme cela doit être le cas dans une conception complètement relationnelle de l'espace. De plus, une conception relationnelle de l'espace va de pair avec l'idée d'un instant présent pour l'univers, ce qui n'est pas compatible avec la conception du temps associée aux deux théories de la relativité. En effet, pour que deux corps soient en relation, il faut qu'ils existent actuellement et, dans une approche relationnelle de l'espace, que leur relation soit actuelle, sinon plus d'espace. En prenant en compte l'existence des corps, nous en déduisons immédiatement que nous sommes forcément dans le cadre d'une simultanéité absolue au niveau physique. En effet, le simple fait pour un corps d'exister revient à dire qu'il

existe vis-à-vis de tous les autres corps du monde physique. Ce qui est contraire au principe de relativité de la simultanéité au niveau physique, tel qu'il a été défini précédemment dans cette lettre. C'est aussi pour cette raison qu'il faut dire que le monde a trois dimensions. Ce qui ne signifie pas que le rapport de chaque corps à ces trois dimensions est identique, puisqu'il serait fonction de sa position et de l'action du principe moteur.

Dans une approche relationnelle de l'espace et du mouvement, il faut définir certains concepts initiaux, comme la masse, l'inertie, l'impulsion ou le temps, de manière relationnelle. L'inertie dans une telle conception est une propriété émergente dépendant du rapport à un espace de référence. La constitution de cet espace de référence nécessite des particules qui se repoussent et qui, d'un autre point de vue, ont des propriétés attractives, sinon on ne pourrait pas comprendre le mouvement tel qu'il se présente à nous. Dans l'expansion de cet espace de référence, il n'y a pas d'inertie, c'est pour cela qu'il n'y a pas de vitesse limite à cette expansion. À tel équilibre de force correspond telle dimension de l'espace. C'est le changement progressif de l'équilibre des forces qui produirait l'expansion progressive de l'espace. À partir de là, il faut expliquer pourquoi il y a une vitesse limite quand on a un mouvement d'un corps relativement à cet espace de référence constitué par les autres corps, et c'est là qu'il faut comprendre quelle est l'origine de l'inertie et du rapport entre la masse inerte et la masse pesante. C'est-à-dire qu'il faut découvrir quel est le fondement du principe d'équivalence.

Dans l'univers physique, on peut penser que l'unité du tout se réalise dans l'unité des parties, et que plus l'unité d'une partie est intense, plus elle devient médiatrice des forces composant l'Univers. La masse, dans cette perspective, représenterait l'unité d'un corps. Cette unité serait aussi fonction du rapport du corps à son environnement. Il y aurait un rapport entre la masse inerte et la masse pesante, deux formes de relation du corps à l'espace, par une évolution de la masse du corps. L'évolution de la masse pesante ferait évoluer la masse du corps, qui elle-même ferait évoluer la masse inerte, et tout cela au même instant. Ce qui vient d'être dit, et qu'il faudrait mieux expliciter, serait le fondement du principe d'équivalence (se reporter aux chapitres 11 et 12 de mon dernier livre à ce sujet, chapitres qui resteraient, comme je l'ai déjà dit, à améliorer).

Vous parlez dans votre ouvrage *La renaissance du temps* de la dynamique des formes comme façon de reformuler la relativité. Je ne maîtrise pas bien le sujet, mais j'attire votre attention sur le fait qu'il faut distinguer la taille effective d'un corps ou de l'espace du rapport d'un corps à cette taille effective. Ce n'est pas parce que le rapport aux distances d'un corps varie que ces distances ne sont pas effectives. Par exemple, dans l'expérience de pensée du train d'Einstein, le train n'a pas deux tailles différentes, selon que l'on regarde le train dans un sens ou dans un autre, et, une fois que l'on a découvert qu'il y a nécessairement une simultanéité absolue au niveau physique, cela permet d'affirmer que la vitesse de

la lumière ne peut pas être dans tous les cas de figure invariante. À partir de là, on comprend qu'une simple reformulation de la relativité ne suffit pas, car il faut remettre en cause, avec l'idée de simultanéité absolue, le postulat de l'invariance de la vitesse de la lumière.

Conclusion

Une fois que l'on a compris qu'il faut sortir de la conception du temps associée à la relativité, et une fois que l'on a découvert quel est le mode d'action du Principe Moteur de l'Univers, il s'agit de découvrir toutes les conséquences qui peuvent être associées à ce postulat conceptuel. En effet, ou bien le Principe Moteur de l'Univers agit de la manière indiquée, ou bien il n'agit pas ainsi, mais, dans le premier cas, on a un principe incontournable sur lequel bâtir une nouvelle conception de l'espace-temps. Sans l'aide de physiciens, ce travail restera à l'état embryonnaire. Comme vous êtes très avancé dans le traitement des questions que j'ai évoquées, vous devriez être particulièrement à même de voir toutes les conséquences de ce raisonnement philosophique. Comme je l'ai déjà signalé, je n'ai pu relever dans cette lettre que quelques éléments de votre démarche, que je trouve très intéressante au vu de mes propres conclusions.

En vous remerciant d'avoir préparé les physiciens à un changement possible de paradigme,

[« Paradoxe sur l'invariance de la vitesse de la lumière »](#)

Cordialement,
Philippe de Bellecize