

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

#541

Message par [Philippe de Bellescize](#) » 30 sept. 2024, 07:37

Bonjour,

[externo](#) a écrit : ↑29 sept. 2024, 22:03

[Philippe de Bellescize](#) a écrit : ↑29 sept. 2024, 21:24

Vous n'avez trouvé aucune erreur dans mon raisonnement, mais vous lui faites dire ce qu'il ne dit pas, pour après le remettre en cause à partir de cette fausse conclusion. Au vue de cela, dire que vous brouillez les cartes, n'est qu'un euphémisme.

Moi aussi je prétends invalider Einstein, mais j'avoue que l'objection de la navette et du missile ne me paraît pas concluante. La simultanéité est relative, donc le missile et la navette ont chacun leur simultanéité indépendante. Ces simultanéités sont physiques, mais elles sont limitées à l'étendue spatiale de la navette et du missile, et on ne peut rien déduire de particulier du fait que le missile semble remonter le temps du point de vue de la navette qui accélère, c'est le changement de simultanéité de la navette qui donne cette impression, et ça n'a aucun impact physique sur le missile. Tant qu'on étudie les phénomènes dans le cadre d'un seul diagramme espace-temps ça fonctionne, peu importe les simultanéités des uns et des autres, chacun suit sa ligne d'univers et c'est tout.

[PhD Smith](#) a écrit : ↑30 sept. 2024, 00:12

[Philippe de Bellescize](#) a écrit : ↑29 sept. 2024, 21:24

Vous n'avez trouvé aucune erreur dans mon raisonnement, mais vous lui faites dire ce qu'il ne dit pas, pour après le remettre en cause à partir de cette fausse conclusion.

Tu peux répondre à la question d'externo ?

[externo](#) a écrit : ↑29 sept. 2024, 19:02 Comment les départager ?

Je ne pense pas qu'externo puisse y répondre aussi.

Externo ne saisit pas, la portée de [l'objection de la navette et du missile](#), car il est enfermé comme Marc Lachièze-Rey dans ce biais cognitif :

[externo](#) a écrit : ↑29 sept. 2024, 22:03

Ces simultanéités sont physiques, mais elles sont limitées à l'étendue spatiale de la navette et du missile (...)

Dans ce cadre, il n'y a en fait plus de mouvement possible, et donc plus d'invariance de la vitesse de la lumière au niveau physique possible (voir les deux passages en bleu suivants) :

A) Einstein a remis en cause l'idée de simultanéité absolue en évoquant la relativité de la simultanéité, et les scientifiques en sont venus aujourd'hui à penser que l'on ne peut plus parler ni de simultanéité absolue ni de relativité de la simultanéité.

Dans une conférence (1), Marc Lachièze-Rey signale qu'Einstein a constaté en premier que la notion de simultanéité ne peut pas exister. Une des raisons évoquées serait qu'il est impossible pour des observateurs distants de se mettre d'accord sur ce qui est simultanément et ce qui ne l'est pas.

« L'impossibilité de se mettre d'accord sur une réponse (...) nous indique non seulement que la simultanéité n'existe pas, mais aussi que la notion de temps ne peut pas exister. »

Mais, en fait, ce n'est pas parce que, d'un point de vue opérationnel, on ne peut pas savoir si deux événements distants sont simultanés, que la simultanéité entre eux ne peut pas exister. **Avoir une vitesse, c'est passer d'un point à un autre en un certain temps, et, pour que le rayon lumineux puisse parcourir une distance par rapport à tel observateur, il faut bien qu'il soit à tel instant à telle distance de celui-ci. Quand le rayon lumineux était à telle distance, l'horloge de l'observateur marquait telle heure. Il y a simultanéité entre les deux événements, même s'il est difficile de le savoir, à la réception du rayon lumineux, de manière précise (2).** Ce point étant admis, on s'aperçoit que, dans le cadre d'une simultanéité absolue, la vitesse de la lumière ne peut plus être invariante, même si l'on fait varier l'approche des durées et des distances (). C'est d'ailleurs pour cette raison que l'invariance de la vitesse de la lumière implique la relativité de la simultanéité au niveau physique. Cette dernière est impliquée par l'expérience de pensée du train d'Einstein, même si ce n'est pas dit explicitement, ladite expérience ne faisant qu'étudier les conséquences de la supposée invariance de la vitesse de la lumière par rapport à tous les référentiels inertiels (3).

« Des événements qui sont simultanés par rapport à la voie ferrée ne sont pas simultanés par rapport au train et inversement (relativité de la simultanéité). Chaque corps de référence (système de coordonnées) a son temps propre ; une indication de temps n'a de sens que si l'on indique le corps de référence auquel elle se rapporte (4). »

Cela implique le principe de relativité de la simultanéité au niveau physique ainsi formulé : lorsque les deux observateurs sont à la même distance des deux sources lumineuses – c'est-à-dire 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 (5)). La physique n'a pas forcément

explicitement exprimé les choses de cette manière-là, car cela implique un raisonnement plutôt philosophique. Il n'y a pas d'invariance de la vitesse de la lumière possible sans relativité de la simultanéité au niveau physique, et cela même sur de très petites distances. Cela conduit à l'objection de la navette et du missile, et on voit bien que c'est impossible à partir du moment où l'on considère l'existence du missile en fonction de ce qui est montré sur le diagramme d'espace-temps. Le principe de relativité de la simultanéité au niveau physique, tel qu'il a été formulé, nous conduit inmanquablement à cette interprétation des choses. On s'aperçoit d'ailleurs, dès lors que l'on prend en compte l'existence du missile, que l'on aboutit à deux raisonnements mathématiquement contradictoires (se reporter à mon livre et au texte ci-joint). Nous verrons aussi plus loin que l'idée de relativité de la simultanéité au niveau physique est nécessaire pour rendre en théorie possibles, avec la relativité générale, les boucles temporelles semi-fermées. Elle est impliquée par le formalisme des deux théories de la relativité : l'invariance de la vitesse de la lumière, admise comme postulat, en est la cause. C'est l'origine d'une nouvelle conception du temps que l'on retrouve, par exemple, dans le paradoxe des jumeaux. Mais, en fait, on peut très bien aborder la comparaison des durées selon un angle d'approche complètement différent. En effet, on comprendra plus tard, même si je ne vais pas vraiment aborder cette question dans cette lettre, que deux horloges « identiques », placées dans des conditions spatiales différentes, peuvent très bien tourner simultanément à des rythmes différents.

Note 1 : Le temps existe-t-il vraiment, ou est-ce simplement un concept ? Marc Lachièze-Rey TEDx Chambéry <https://www.youtube.com/watch?v=9BEAGS5TnDY>

Note 2 : Limites d'une approche purement opérationnelle des choses, si l'on veut réfléchir au monde physique, et plus particulièrement ici à la simultanéité :

Opérationnalisme : « Pour les tenants de cette philosophie, un symbole (par exemple une équation) n'a de sens physique que dans la mesure où il se rapporte à l'une des multiples opérations humaines possibles ; il s'ensuit que la physique ne concerne pas la nature, mais certaines opérations (essentiellement des mesures et des calculs) » (Mario Bunge, Une philosophie de la physique, page 13, Seuil, 1975).

Ce n'est pas parce que deux événements ont été perçus comme simultanés qu'ils ont été simultanés. Ce n'est pas parce qu'on ne peut pas savoir si deux événements ont été simultanés qu'ils n'ont pas été simultanés. Ce qui montre qu'une approche, seulement opérationnelle, de la simultanéité, est insuffisante. Il s'agit de juger du cadre conceptuel dans lequel on se retrouve avec la relativité. Or, ce cadre conceptuel, en ce qui concerne le temps, repose, du moins à son origine, sur la relativité de la simultanéité. Einstein, dans son expérience de pensée du train, en partant d'une approche opérationnelle, parle de relativité de la simultanéité. Il ne dit pas, de manière explicite, ce que cela implique physiquement : l'invariance de la vitesse de la lumière implique la relativité de la

simultanéité au niveau physique, telle qu'elle est définie dans le dernier paragraphe de la section A.

Note 3 : Il n'existe pas de vitesse instantanée, car, dans l'instant, il n'y a pas de mouvement. Quand on mesure une vitesse, il s'agit toujours d'une vitesse moyenne entre deux points. Or, avec la relativité restreinte, on postule que la vitesse de la lumière entre deux points n'est pas seulement une vitesse moyenne, mais aussi une vitesse constante invariante (supposée invariance de la vitesse de la lumière dans le vide). Et cette vitesse constante invariante, vis-à-vis des différents référentiels inertiels, implique la relativité de la simultanéité au niveau physique, telle qu'elle est définie plus loin dans le dernier paragraphe de la section A.

On a constaté, avec l'expérience de Michelson et Morley, que la vitesse de la lumière était invariante par rapport à la Terre, du moins dans certaines conditions et à proximité. Comme la Terre est un corps en mouvement, l'idée défendue par la relativité restreinte est de généraliser ce qui est vrai pour la Terre aux autres corps en « état d'inertie ». Mais, en fait, ce n'est absolument pas nécessaire, car il y a d'autres solutions possibles. Pour ma part, je penche pour une approche relationnelle de l'espace et du mouvement, dans laquelle il y aurait une adaptation constante de la vitesse de la lumière à la configuration spatiale.

Note 4 : Einstein, A., La théorie de la relativité restreinte et générale, pages 28-29, Gauthier-Villars.

Note 5 : Le texte ci-joint, L'erreur d'interprétation d'Einstein, explicite ce point. Parler de relativité de la simultanéité au niveau physique revient à dire qu'un même corps existe « vis-à-vis » d'un observateur et non « vis-à-vis » de l'autre, alors que les deux observateurs occupent « la même position ». Mais, en fait, un corps n'existe pas seulement « vis-à-vis ». En effet, ou il existe dans l'Univers physique, ou bien il n'existe pas. Dans le premier cas, cela revient à dire qu'il existe « vis-à-vis » de tous les autres corps du monde physique. Ce qui signifie l'absence de relativité de la simultanéité au niveau physique, et donc la présence d'une simultanéité absolue au niveau physique, car il n'y a pas de tierce possibilité. Il n'y a pas de tierce possibilité, car, à partir du moment où l'on considère que tel corps existe « vis-à-vis » de A, ou bien il existe aussi « vis-à-vis » de B, ou bien non. Mais plutôt que d'opposer une conception métaphysique à une autre, on peut se placer dans le cadre de la relativité de la simultanéité au niveau physique et observer ce que cela va impliquer dans le raisonnement. Cette démarche aboutit à l'objection de la navette et du missile, et on voit bien que c'est impossible à partir du moment où l'on prend en compte l'existence du missile en fonction de ce qui est indiqué sur le diagramme d'espace-temps.

Début de la lettre circulaire du 14/02/2018 citée dans le livre [« Et il survolait les eaux, Vers une nouvelle vision du monde physique ? »](#)

Philippe de Bellescize a écrit : ↑25 sept. 2024, 16:18

En affirmant qu'un corps est en mouvement, par rapport à un observateur, on admet implicitement qu'il existe vis-à-vis de ce dernier même s'il n'a pas encore été perçu par lui. Si l'affirmation initiale est juste, alors le corps en question existe bien vis-à-vis de l'observateur. La relativité de la simultanéité en ce qui concerne l'émission des rayons lumineux, que l'on retrouve dans les diagrammes d'espace-temps, suppose donc une relativité de la simultanéité au niveau physique. Ce qui revient à dire qu'il faut prendre en compte l'existence des corps en fonction de ce que nous montrent les diagrammes d'espace-temps. S'il y a un sophisme dans cette prise de position, il est en fait impliqué par le postulat de l'invariance de la vitesse de la lumière. *En effet, il est dit tantôt implicitement que le corps existe vis-à-vis de l'observateur, car il est censé être en mouvement par rapport à lui, tantôt que le corps n'existe pas pour l'observateur, car il ne peut pas être encore détecté à cet instant par lui (intervalle entre les événements de genre espace). Le verbe « exister » est pris dans deux sens différents, et il faut bien distinguer ces deux aspects pour comprendre que l'invariance de c aboutit au principe de relativité de la simultanéité au niveau physique.*

Paradoxe sur l'invariance de la vitesse de la lumière

Ce point, ayant été admis, vous pouvez relire [ce message](#).

Cordialement
Philippe de Bellescize