

## LA VITESSE-LIMITE DE LA LUMIÈRE ET LE FINITISME

Dans son récent article, exposant la discussion Einstein au Collège de France, M. Ch. Nordmann dit, en terminant <sup>1</sup> :

« Mais, en tout état de cause, il reste quelque chose d'infiniment troublant dans le système einsteinien. Il est admirablement cohérent ce système, mais il repose sur une conception particulière de la propagation de la lumière. Comment est-il imaginable que la propagation d'un même rayon lumineux soit identique pour un observateur qui fuit devant lui, et pour un autre qui vole à sa rencontre ? Si cela est possible, c'est en tout cas absolument inconcevable à notre mentalité ancestrale, et nous ne pouvons pas nous représenter, quelque effort que nous fassions, le mécanisme, la nature de cette propagation.

« A coup sûr, il doit y avoir, dans le rôle que joue le nombre qui exprime la vitesse toujours invariable de la lumière, quelque profonde réalité substantielle, cachée et subtile, qui nous échappe encore. Cela doit être, à en juger par les étonnantes conséquences vérifiées qu'Einstein a su tirer de cette base mystérieuse. »

En écrivant les lignes qui suivent, l'auteur espère pouvoir jeter quelque lueur dans un si grand mystère.

\*\*

Il y a une seule explication rationnelle pour le fait de la vitesse-limite de la lumière : c'est celle donnée par la doctrine *finitiste* de l'espace et du temps.

\*\*

La doctrine finitiste de l'espace et du temps a été formulée sous deux formes bien distinctes : le finitisme *uniforme* et le finitisme *biforme*.

Le finitisme uniforme affirme que l'espace se compose d'une seule espèce de points juxtaposés, et le temps d'une seule espèce d'instant (d'instant du changement).

Le finitisme biforme (qui a été élaboré pour la première fois par l'auteur de cet article <sup>2</sup> en 1904) affirme, au contraire, que l'espace et le temps sont composés de deux sortes d'éléments, l'espace de points et de distances minimales, le

temps d'instant du changement et d'intervalles de non-changement <sup>1</sup>.

Pour expliquer la différence dans les vitesses du mouvement, le finitisme uniforme est obligé de supposer que le temps est interrompu par des intervalles non-temporels de repos, tandis que ces intervalles font partie intégrante du temps d'après le finitisme biforme.

Selon le finitisme uniforme, lorsqu'un point matériel mobile occupe *chaque* point de l'espace pendant *un seul* instant du temps, la vitesse du mobile représente la *plus grande* vitesse possible. Car si le mobile s'arrête en certains points d'espace *plus* d'un instant (moins il ne le peut guère), le temps du mouvement n'est plus uniforme, mais interrompu par des intervalles de repos, et partant la vitesse du mouvement est plus petite que la vitesse maximale.

D'après le finitisme biforme, quand un point matériel mobile occupe *chaque* point de l'espace pendant un intervalle de repos *minime*, la vitesse du mouvement sera la *plus grande* possible. Car si l'intervalle de repos, pendant lequel le mobile s'arrête aux points de l'espace, est plus grand que l'intervalle minime, la longueur parcourue par le mobile pendant le même temps sera plus courte et par conséquent sa vitesse plus petite!

\*\*

Comme on le voit, le mouvement *doit* posséder une *vitesse maximale* d'après la doctrine finitiste de l'espace et du temps.

Mais, d'autre part, d'après cette même doctrine, l'espace et le temps doivent être conçus comme *absolus*, et cela même en un sens encore plus strict qu'ils ne le sont — quand ils le sont — d'après la doctrine infinitiste.

Parce que, si l'espace et le temps sont continus, l'unité de mesure des longueurs et des temps n'est que *relative*, tandis que, dans la doctrine finitiste (biforme), la distance minime de l'espace et l'intervalle minime du temps représentent des unités de mesure *absolues* (la grandeur des points dans l'espace et celle des instants dans le temps étant zéro <sup>2</sup>).

1. CHARLES NORDMANN : Einstein expose et discute sa théorie. *Revue des Deux Mondes* du 1<sup>er</sup> mai 1922, p. 165-66.

2. Comp. B. PETRONIEVICS : Principien der Metaphysik, I<sup>er</sup> Bd. 1<sup>te</sup> Abth. : *Allgemeine Ontologie und die formalen Kategorien*. Mit einem Anhang : *Elemente der neuen Geometrie*. Carl Winter's Universitätsbuchhandlung, Heidelberg, 1904 (Voir le compte rendu de L. COUTURAT dans le « Bulletin des Sciences mathématiques », 1905.)

1. On trouvera un court exposé de ma doctrine finitiste, en comparaison avec la doctrine finitiste uniforme, dans mon article « Le Finitisme, comme doctrine philosophique française du XIX<sup>e</sup> siècle » dans « *Le Monde nouveau* », avril 1920, p. 1402-405.

2. Que la géométrie discrète n'est possible qu'en supposant que la grandeur de la distance minime de l'espace soit égale à l'unité et celle du point à zéro, on en trouvera une démonstration rigoureuse pour la vérité de cette affirmation dans mon article « Ueber die Grosse der unmittelbaren Berührung zweier Punkte. Beitrag zur Begründung der discreten Geometrie » dans « *Annalen der Naturphilosophie* », 1905.

Ainsi, une longueur discrète et un intervalle temporel discret (une partie de temps discret) ne peuvent jamais devenir *plus petits* ni *plus grands* qu'ils ne sont en soi, tandis que cela reste possible, au moins formellement, pour une longueur et un intervalle continus.

\*\*

L'espace et le temps étant absolus, il y a lieu de distinguer, à côté de la vitesse *absolue* d'un mobile (c'est-à-dire de sa vitesse par rapport à l'espace immobile), la vitesse relative du même mobile par rapport à d'autres mobiles. Et il est bien évident qu'un mobile ne possède qu'une *seule* vitesse absolue, tandis qu'il peut avoir *plusieurs* vitesses relatives en même temps.

Or, comme la vitesse absolue possède, dans l'hypothèse finitiste, une valeur numérique qu'elle ne peut pas dépasser, il en est de même pour la vitesse relative.

Supposons, en effet, deux mobiles animés de vitesses absolues maximales : si leurs directions de mouvement sont parallèles, leur vitesse relative sera nulle.

Mais si ces directions sont de sens opposé (convergent ou divergent), la vitesse relative de chacun de ces mobiles par rapport à l'autre sera évidemment le double de leur vitesse absolue. Le double de la vitesse maximale absolue représente donc, dans l'hypothèse finitiste, la *vitesse maximale relative*.

Supposons maintenant, à côté de ces deux mobiles animés de vitesses relatives maximales l'un par rapport à l'autre, un troisième mobile animé d'une vitesse absolue *plus petite* que la vitesse maximale absolue.

Qu'arrivera-t-il alors ? La vitesse *relative* de chacun des deux mobiles sera évidemment *plus petite* par rapport à ce troisième mobile que leur vitesse relative maximale. Par conséquent, la vitesse absolue de ce troisième mobile ne pourra *ni augmenter, ni diminuer* cette vitesse relative maximale que possèdent déjà les deux mobiles.

\*\*

Appliquons maintenant les principes énoncés ci-dessus à la question de la vitesse limite de la lumière.

S'il se confirme définitivement que cette vitesse représente vraiment la vitesse maximale réalisée dans la nature et qu'elle ne peut pas être augmentée ni diminuée par la vitesse de n'importe quel mobile, qui fuit ou qui va à la rencontre d'un rayon lumineux<sup>1</sup>, on devra conclure

1. Dans la théorie de relativité généralisée, la vitesse de la lumière peut être *diminuée*, il est vrai, par la déviation d'un rayon lumineux dans un champ de gravitation suffisamment fort, mais cette diminution affecte, dans l'hypothèse finitiste, la vitesse *absolue* et non la vitesse relative de la lumière (c'est-à-dire sa vitesse par rapport à un corps mobile).

qu'il s'agit là vraiment de la vitesse maximale des finitistes<sup>1</sup>.

Mais la question reste alors ouverte de savoir si c'est la vitesse maximale absolue ou relative qui s'y trouve réalisée.

Parce que, si c'est la vitesse relative, il faudrait alors admettre que chaque rayon lumineux se propage en sens opposé par rapport à un autre rayon lumineux, et qu'en mesurant la vitesse de la lumière nous mesurons toujours la vitesse relative d'un rayon lumineux.

Par contre, si c'est la vitesse maximale absolue qui se manifeste dans la vitesse limite de la lumière, il faudrait alors supposer, — l'espace et le temps étant absolus dans l'hypothèse finitiste, — que ce sont nos appareils physiques qui ne sont et ne seront jamais capables de nous révéler l'augmentation ou la diminution qu'éprouve objectivement cette vitesse-limite par rapport à un corps mobile (par rapport à la Terre dans l'expérience de Michelson par exemple).

Cette deuxième alternative, quoique paradoxale, pourrait néanmoins être vraie. Mais je ne saurais apporter en sa faveur qu'une simple analogie (analogie trompeuse peut-être.)

Quand nous nous trouvons dans un train en mouvement qui va à la rencontre d'un autre train en mouvement, on sait que, dans notre perception sensible, la vitesse de ce deuxième train s'ajoute à la vitesse de notre propre train, lorsque celui-ci reste en repos pour notre perception. Supposons maintenant que le train, qui passe devant notre train en mouvement, le fasse avec la vitesse maximale des finitistes. Alors, dans l'hypothèse finitiste, la vitesse de notre train ne s'additionnera plus, pour notre perception sensible, à la vitesse maximale absolue du train en passage, l'espace et le temps subjectifs étant, eux aussi, d'après cette hypothèse, discrets, et par conséquent ne permettant pas à notre perception d'apercevoir une vitesse plus grande que celle de la vitesse maximale absolue.

Est-ce que nos appareils physiques jouent le même rôle à l'égard de la vitesse-limite de la lumière, que joueraient certainement nos sens par rapport à la vitesse maximale absolue du train dans notre exemple ?

Je pose la question sans pouvoir donner une réponse. Je laisse aux physiciens le soin d'y répondre ; je n'ai voulu, comme je le disais au début, que jeter une lueur dans un mystère.

Branislav Petronievics,  
Docteur en philosophie.

1. La théorie des quanta est une autre théorie physique qui plaide, au moins indirectement, en faveur de l'hypothèse finitiste de l'espace et du temps.