

# LE CONCEPT DE TEMPS

## DANS LA THÉORIE D'EINSTEIN

### DEUXIÈME PARTIE:

#### **Le postulat de la constance de la vitesse de la lumière.**

*La constance de la vitesse de propagation de la lumière* par rapport à un observateur mobile quelconque, telle que l'admet Einstein, est donc, comme nous l'avons vu dans la première partie de notre étude, une affirmation nouvelle, *indépendante* de l'extension du principe de relativité au domaine des phénomènes physiques.

C'est un postulat nouveau, qui pourrait être accepté lui aussi, mais non sans un examen rigoureux et approfondi. Et cela d'autant plus que c'est véritablement de lui, et de lui seul, qu'est sortie la profonde révolution conceptuelle qui a détruit notre patrimoine d'idées, pour nous donner de nébuleux schémas formels, incapables de se concrétiser dans le domaine des conceptions physiques.

Je ne veux pas ici rechercher si c'est de bonne foi, et avec quel degré de bonne foi, qu'Einstein et beaucoup de ceux qui le suivent ont pensé que le principe de la « constance de la vitesse de propagation de la lumière » était une conséquence nécessaire du principe de relativité généralisé et, par cela même, une exigence expérimentale.

Mieux vaut insister une fois de plus sur le pas arbitraire initial d'où devaient inéluctablement découler les conséquences les plus extraordinaires.

La validité du principe de relativité une fois reconnue dans le domaine de tous les faits physiques, une tâche judi-

ciense eût été celle d'adapter la théorie de Lorentz (schéma hypothétique de la réalité) à tous les faits physiques bien établis (y compris le principe de relativité), et non pas de ployer et déformer ce principe pour l'adapter à la théorie.

De cette façon de procéder, certainement forcée (puisque la théorie excluait *a priori*, par l'hypothèse de l'éther fixe sur laquelle elle reposait, la possibilité d'adaptation au principe de relativité), est née la nécessité du postulat sur la constance de la vitesse de la lumière, postulat qui, en déformant profondément les concepts de temps et d'espace et les principes qui sont à la base de la mécanique, a réussi à adapter à la théorie l'informe schéma auquel le principe de relativité s'est trouvé réduit après son dur passage à travers les constructions de la nouvelle mécanique.

Mais comment le nouveau postulat heurte-t-il les concepts de temps et d'espace, qui au premier abord semblent si éloignés du débat? Voici comment:

L'hypothèse de l'éther fixe admise par Lorentz conduit nécessairement, suivant les idées classiques, à conclure que l'observateur emporté par le train en mouvement doit voir la lumière (d'une source extérieure) se propager avec une vitesse différente dans les diverses directions, c'est-à-dire que, pour un tel observateur, l'espace environnant doit se comporter comme un corps *anisotrope* par rapport à la propagation de la lumière (et par rapport à tous les phénomènes qui auraient leur siège dans l'éther): anisotropie qui révélerait le mouvement par rapport à l'éther, et qui serait en contradiction avec le principe de relativité.

Pour écarter l'embarras de cette contradiction, Einstein a recours à un expédient des plus simples: cacher à l'observateur du train cette anisotropie dans la propagation de la lumière, en lui prêtant d'opportunes unités de mesure de longueurs et de temps, diverses pour les différentes directions de son monde en mouvement, et choisies de façon telle qu'il doive toujours trouver le même nombre lorsqu'il mesure la vitesse de la lumière dans une direction quelconque.

Envisagée de notre point de vue, une telle manière de procéder apparaît certainement artificielle et ingénue; mais nous devons reconnaître franchement que la forme philosophico-scientifique dont le théoricien allemand a su revêtir les

nouveaux concepts et la structure qu'il a réussi à donner à son édifice sont si habiles qu'elles nous imposent, en même temps que le respect, le plus attentif effort de critique.

Il importe beaucoup d'examiner de près ce nouveau concept de temps, car il est la clef de toute la théorie.

Nous pouvons tous, avec Einstein, reconnaître que nos jugements de temps — considérés comme des données physiques concrètes — sont fondés sur ce concept primitif de contemporanéité ou non contemporanéité de deux événements qui a ses racines profondes dans la psychologie. Cela posé, notre auteur s'attaque directement à ce concept, afin de pouvoir ensuite choisir librement les critères nécessaires pour une nouvelle définition du temps.

« Supposons, dit-il, que la foudre ait frappé deux points *A* et *B* de l'habituelle voie ferrée, et que l'on veuille savoir s'il y a eu ou non *contemporanéité* entre les deux événements. Répondre à cette très modeste question n'est pas chose aussi simple qu'on peut le croire à première vue ».

« Pour le physicien, écrit-il textuellement, un concept n'a de valeur que lorsqu'il est possible de discerner s'il convient ou non au cas concret. Pour qu'une définition de la *contemporanéité* puisse être acceptée, il faut qu'elle fournisse une méthode pour reconnaître, au moyen d'expériences, si les deux coups de foudre ont été « contemporains » ou non. Si cette condition n'est pas satisfaite, le physicien (et même le non physicien) s'abandonne à une illusion en attachant un sens à l'expression de *contemporanéité* ».

La vieille notion, intuitive et presque spontanée, de contemporanéité, tacitement acceptée jusqu'ici, n'a aucun sens, puisqu'elle ne donne pas une méthode permettant la constatation concrète. Et voici ce qu'il suggère pour construire la nouvelle notion :

« Que l'on mesure sur la voie le trajet *AB* et qu'au point médian *M* l'on place un observateur pourvu d'un appareil lui permettant de fixer du regard à la fois les lieux *A* et *B*, par exemple deux miroirs inclinés à 45 degrés par rapport à la voie. Si cet observateur perçoit en un seul et même acte les deux coups de foudre, ceux-ci sont *contemporains*.

« Cette définition serait juste, objecte l'auteur lui-même, si je savais déjà que la lumière, laquelle fournit à l'observa-

teur placé en  $M$  la perception des coups de foudre, se propage avec la même vitesse aussi bien sur le trajet  $AM$  que sur le trajet  $BM$ . Et une preuve de cette supposition ne serait possible que si l'on avait déjà à sa disposition un moyen de mesurer le temps.

« Il semble, par suite, que l'on tourne ici dans un cercle vicieux ».

Mais, aussitôt après, Einstein croit pouvoir rompre le cercle en raisonnant comme il suit :

« Je maintiens ma définition, car en vérité elle ne présume rien relativement à la lumière. En définissant la *contemporanéité* on ne doit faire attention qu'à une seule condition, à savoir *que dans chaque cas réel on soit à même de discerner si le concept à définir est acceptable ou non*.

« Or, il est indiscutable que ma définition satisfait à cela. Que la lumière mette *le même temps* pour parcourir le trajet  $AM$  que pour parcourir  $BM$ , ce n'est pas une supposition ou une hypothèse touchant la nature physique de la lumière, mais bien une *donnée fixe*, que je puis *poser à mon gré* pour arriver à une définition de la *contemporanéité* ».

Ici, je ne puis m'empêcher de demander à notre réformateur ce qu'il faut penser des mots « à la fois » qu'il fait précéder du verbe *fixer*, lorsqu'il parle de l'appareil qui doit nous permettre de diriger le regard sur  $A$  et sur  $B$ .

Cet « à la fois » ne signifierait-il pas, par hasard, « *contemporainement* » ?

Je me hâte de devancer une protestation en reconnaissant que cet « à la fois » vise plus à affirmer une relation de contenu spatial qu'une relation de contenu temporel.

Cependant, si l'on regarde bien au fond des choses, il ne me semble pas facile de séparer nettement l'un de l'autre ces deux contenus. Si nous essayons de descendre jusqu'au concret — comme il est nécessaire de le faire pour être certains du bon usage que, « *in concreto* », nous ferons de notre concept — force est de convenir que si nous voulons nous assurer de l'exacte réalisation et de la coexistence spatiale des images spéculaires des points  $A$  et  $B$ , il faut que nous soyons sûrs de les embrasser *d'un même regard*, c'est-à-dire de les voir *contemporainement*. En d'autres termes, la coexistence spatiale n'est appréciée par nous qu'au moyen d'un jugement implicite de coexistence temporelle.

Mais, en relisant la définition qui nous a été donnée, je sens ma perplexité et mon embarras grandir lorsque je trouve ces mots: « si cet opérateur perçoit *en un seul et même acte* les deux coups ». Quelle signification dois-je donner à ces mots: « *en un seul et même acte* »? Contiennent-ils, ou ne contiennent-ils pas, la même idée que j'ai l'habitude d'exprimer par l'adverbe « *contemporainement* »?

Par ces mots, notre réformateur nous prescrit-il, ou ne nous prescrit-il pas, de nous assurer que les deux impressions lumineuses sont pour nous indivisibles, inséparables, non *successives*, qu'elles sont, en somme, fondues et confondues dans ce que nous appelons « *instant* »?

La définition qu'Einstein nous donne de la « *contemporanéité* » s'appuie-t-elle donc, ou ne s'appuie-t-elle pas, sur le vieux concept spontané, intuitif, de *contemporanéité* que l'on voudrait rejeter?

Mais allons plus loin. L'objection qu'Einstein énonce lui-même, relativement à la nécessité de connaître la vitesse de la lumière, est-elle véritablement aussi inconsistante qu'il nous l'assure?

« Que la lumière mette le même temps pour parcourir le trajet  $AM$  que pour parcourir  $BM$ , écrit-il, ce n'est pas *une supposition* touchant la nature physique de la lumière, mais bien une donnée fixe, que je puis poser à *mon gré* pour arriver à une définition de la « *contemporanéité* »!

Et comment se fait-il, demanderai-je, que ce libre gré ne trouve sa libre manifestation que lorsqu'on choisit comme point d'observation exactement le point  $M$ , également distant de  $A$  et de  $B$ , plutôt qu'un autre point quelconque? Peut-être parce qu'il est plus naturel et plus commode de croire que la lumière met *le même temps* pour parcourir les deux trajets égaux? Mais quel sens faut-il donner aux mots « *le même temps* », alors que nous ne possédons pas encore la notion de contemporanéité indispensable pour la mesure du temps? Et comment se fait-il ensuite que dans ce choix nécessaire de  $M$  comme point d'observation ne se trouve pas implicite la connaissance de l'*égale vitesse* de propagation de la lumière dans les deux directions opposées? Et quel sens donner au mot « *vitesse* », lorsque nous n'avons pas encore la notion de « *temps* »?

C'est véritablement une foule de questions qui nous assiègent de toutes parts et nous repoussent vers la notion psychologique du temps, vers cette notion que l'on prétend nier!

Pour être juste, j'admets qu'on peut me faire remarquer que le concept d'Einstein tend, en un certain sens, à élargir le classique concept intuitif et, par suite, à le dépasser. Dans celui-ci, en effet, est implicitement cachée une condition, à savoir que les deux événements confrontés se passent tous deux sous l'œil de l'observateur ou, plus exactement, dans le même lieu; c'est donc là une grande limitation, que la proposition d'Einstein a le mérite d'éliminer.

Mais cet effort défensif resté, lui aussi, sans valeur, après tout ce que nous avons dit.

Et, du reste, si la valeur d'un concept scientifique consiste vraiment dans sa *convenance au cas concret* (comme le reconnaît judicieusement Einstein lui-même), si nous devons nous servir du critère de l'*utilité* et examiner si le concept est directement transportable et applicable à l'observation des faits, le nouveau concept de contemporanéité ne peut être accepté, parce qu'*il n'est pas applicable au concret*.

Personne ne pourra jamais penser à se servir *in concreto* du nouveau critère proposé pour vérifier si les geus, chez nous, vont se coucher au moment où, à New York, on se met à table, ou, pis encore, pour juger si le passage d'une certaine tache sur le méridien central du Soleil a lieu contemporanément à une certaine perturbation de l'aiguille magnétique à la surface de la Terre.

La supposition d'un observateur placé exactement à mi-chemin des lieux où se déroulent ces deux événements est évidemment en dehors de *toute possibilité concrète*, et rend par cela même illusoire la valeur physique (et non physique) de la définition.

Mais laissons de côté cette tentative de vulgarisation, où la pensée de l'auteur pourrait bien s'être déformée dans le tourment de la rendre accessible aux profanes, et dirigeons plutôt notre attention vers la forme plus aristocratique sous laquelle la nouvelle notion de « contemporanéité » a été présentée au monde savant.

Dans cette nouvelle présentation, l'auteur suppose qu'en chaque point du monde physique existe un observateur muni

d'une horloge « parfaite », c'est-à-dire qu'il suppose l'existence d'un nombre infini d'horloges capables de toujours marcher toutes d'« accord » les unes avec les autres, après y avoir été mises une fois pour toutes. Cette condition réalisée, la simple lecture de l'indication de l'horloge qui se trouve au point où a lieu un événement, fournit la connaissance complète du « temps » de l'événement et, par suite, le moyen de le mettre en relation temporelle avec tous les autres événements.

Pour réaliser l'accord entre deux horloges, Einstein nous indique la méthode suivante :

Un observateur *A* envoie à un autre, *B*, un signal lumineux au moment où son horloge marque, par exemple, 12 heures précises. *B* reçoit ce signal au moment où son horloge à lui marque par exemple 12 h. 5', et le renvoie aussitôt — par réflexion — à *A*, qui le reçoit à son tour au moment où son horloge marque 12 h. 4'.

*A* infère (en admettant la constance de la vitesse de la lumière) que le signal qu'il a expédié est arrivé à *B* à 12 h. 2', et il en donne avis à *B*. Celui-ci pourra alors mettre son horloge parfaitement d'accord avec celle de *A*, en corrigeant l'avance de trois minutes révélée par l'échange des deux signaux.

Cette méthode, appliquée par tous les observateurs de notre monde physique, conduit à l'accord de toutes les horloges, c'est-à-dire qu'elle les met en état de donner en un même instant une même indication et, par suite, de rendre confrontables les uns avec les autres les jugements de temps faits par tous les observateurs.

Ici aussi trouvent leur place les mêmes remarques que nous avons faites à propos de la première définition de la « contemporanéité ». Ici aussi est présumée, en effet, la vieille notion de « contemporanéité » sans laquelle les opérations qui s'accomplissent entre *A* et *B* n'auraient aucun sens.

En effet, quel sens, quelle valeur possède, aux fins de l'accord cherché, la phrase : *A* envoie à *B* un signal lumineux au moment où son horloge marque 12 heures précises, — si ce n'est que cette indication donnée par l'horloge et le départ du signal sont deux faits contemporains, aussi bien pour *A* que pour *B* ?

Donc, dans la meilleure des hypothèses, cette méthode ne pourrait servir, elle aussi, qu'à étendre la notion intuitive

*de contemporanéité* à deux événements qui arrivent en deux endroits éloignés.

Cependant, laissant de côté la remarque que nous avons déjà faite — et qui conserve encore ici sa valeur — au sujet de l'existence supposée d'un observateur en chaque point, supposition qui rend la définition illusoire parce qu'elle en annule la « convenance au cas concret », on ne peut pas ne pas noter que cette nouvelle définition se présente dès l'abord comme tautologique, puisqu'elle présuppose non seulement la notion de contemporanéité entre des événements très rapprochés, mais encore, précisément, cette notion étendue par généralisation à des événements éloignés l'un de l'autre.

Que signifie, en effet, la phrase: l'observateur *A* infère que le signal qu'il a expédié est arrivé à *B* à 12 h. 2' ? Ne veut-elle pas, par hasard, dire que l'observateur *A* juge « contemporains » ces deux événements: passage des aiguilles de l'horloge voisine de lui par la position 12 h. 2' et arrivée du signal à *B* ?

Et ce n'est pas seulement la notion de contemporanéité, ce n'est pas seulement le concept psychologique de temps, mais directement le concept scientifique de temps, le temps pensé comme grandeur physique, comme une entité susceptible de mesure, et, par suite, tout l'ensemble de postulats et d'expédients nécessaires pour la réalisation de la mesure: c'est tout cela que présuppose et par conséquent postule cette méthode d'Einstein !

Quelle signification, en effet, a la condition — que l'on admet comme réalisée — de l'existence d'un nombre infini d'horloges « parfaites », placées en tous les points du monde physique ?

La réalisation de ce nombre infini d'horloges « parfaites » ne présupposerait-elle pas chez les observateurs le concept de « durée », avec ce caractère d'universalité qui est dans le classique concept de temps ? Ne présupposerait-elle pas la possibilité de « confronter les durées » ? Et, avec celle-ci, ne présuppose-t-elle pas nécessairement chez tous les observateurs la possibilité de jugements de « contemporanéité » ?

Dans le plus favorable des cas, le nouveau concept d'Einstein ne peut donc nous apparaître que comme un très modeste procédé, un simple expédient ayant pour but de réa-



liser l'accord entre les indications de deux horloges éloignées, expédient auquel il faudrait reconnaître une certaine valeur pratique s'il était démontré que son emploi fût *nécessaire* et *légitime*.

Mais avant d'entrer dans un tel examen — qui nous ramène à rechercher la légitimité du postulat sur la constance de la vitesse de la lumière —, il importe de jeter un regard sur ce qui donne du prix à la nouvelle conception du temps, c'est-à-dire de mettre en lumière le caractère de « relativité » que, par elle, acquièrent tous nos jugements temporels.

Il nous faut, pour cela, revenir au petit volume de vulgarisation et à la fameuse voie sur laquelle marche avec la vitesse constante  $v$  et dans la direction  $A$  (droite) —  $B$  (gauche) le long train que nous connaissons.

« Aux points  $A$  et  $B$  où sont arrivés les deux événements considérés tout à l'heure — à savoir les coups de foudre — correspondent sur le train deux points  $A'$  et  $B'$ . Soit  $M'$  le point médian de la distance  $A'B'$  prise sur le train en mouvement. Au moment du coup (jugé de la voie), le point  $M'$  coïncide avec  $M$ , mais il se meut vers  $B$  avec la vitesse  $v$  du train. Si un observateur placé sur le train en  $M'$  ne possédait pas cette vitesse  $v$ , il resterait immobile en  $M$ , et les rayons lumineux issus de  $A$  et de  $B$  lui parviendraient contemporairement, puisque ces rayons se rencontreraient à l'endroit où il se trouve. Mais, en réalité, cet observateur (jugé de la voie) va à la rencontre du rayon venant de  $B$  et s'éloigne de celui qui vient de  $A$ . Par conséquent, il doit recevoir d'abord le rayon venant de  $B$  et, ensuite, celui qui vient de  $A$ .

« Donc, les observateurs qui prennent le train comme système de repère des événements doivent conclure que le coup de foudre en  $B$  s'est produit avant le coup de foudre en  $A$ .

« *Les événements qui sont contemporains par rapport à la voie ne sont pas contemporains par rapport au train, et vice versa* (relativité de la contemporanéité). Chaque système de repère a son temps propre. Une donnée temporelle n'a aucun sens, si l'on n'indique pas le système auquel le temps se rapporte ».

Ici, la confusion des idées ne pourrait être plus grande. L'auteur lui-même ne peut avoir une conception « claire » de ce qu'il dit, puisque, comme cela ressort du contexte de son discours, il ignore quel est le siège où les deux événements

ont lieu. Il parle abstraitement de deux coups de foudre, comme si ceux-ci pouvaient se réduire à deux symboles déterminés, par exemple aux seules lettres nécessaires pour les indiquer.

O'est l'habitude invétérée du formalisme abstrait, complètement dépouillé de toute idée concrète, qui reprend son empire jusque dans cet ouvrage qui prétend représenter le maximum d'effort en fait de réduction au concret.

Mais si nous essayons de « penser » ces deux coups de foudre comme des « faits physiques arrivés », nous ne pouvons certainement pas nous dispenser de concevoir tout d'abord un siège, « un espace » où les deux phénomènes *naissent, se développent et finissent*. En d'autres termes, nous sentons de nouveau s'imposer à nous la nécessité des *deux* éléments intuitifs auxquels nous sommes habitués, des deux éléments essentiels de notre travail intérieur, éléments dont nous ne pouvons nous dépouiller sans renoncer à la possibilité de nous construire non seulement une image quelconque, mais véritablement une « idée » quelconque qui, dans notre esprit, puisse s'associer aux mots « deux coups de foudre se sont produits ».

Pour représenter à notre esprit, *d'une façon concrète*, les « deux coups de foudre », il nous faut donc penser un siège spatial des événements, et nous pourrions penser que ce siège est ou la voie ferrée, ou le train d'Einstein, ou l'une et l'autre, ou encore qu'il est en dehors de l'une et de l'autre.

Si nous pensons comme siège des deux coups le monde de la voie, nous devons arriver nécessairement à l'une des deux conclusions suivantes: ou bien les observateurs du train n'ont pas connaissance de ce monde, et alors ils n'ont pas non plus connaissance des deux coups, et cela exclut la possibilité des confrontations temporelles décrites par Einstein; ou bien, en même temps que des deux coups, ces observateurs auraient connaissance du monde de la voie, et par cela même de leur mouvement par rapport à la voie et, par suite, par rapport aux points où la foudre est tombée. Dans ce cas, ils auraient connaissance de l'inévitable déformation que leur jugement de temps subirait s'ils acceptaient le critère de contemporanéité proposé par Einstein.

Des considérations et des conclusions analogues s'imposent si nous pensons que le siège des événements est le monde du train.

Quant à penser la voie et le train, pris ensemble, comme siège des deux événements, et les penser contemporanément comme deux mondes distincts, c'est en dehors des choses possibles.

Il faudra donc, dans la troisième des hypothèses faites ci-dessus, penser la voie et le train comme des parties d'un même et plus vaste monde, d'un monde dans lequel les événements naissent, se développent et finissent indépendamment de l'appréciation des observateurs de la voie et du train.

Dans un tel monde — qui aurait tout simplement une valeur de « monde absolu » — peuvent certainement se produire deux coups de foudre qui frappent et la voie et le train, et l'on pourrait finalement appliquer le raisonnement d'Einstein.

Mais pour que ce raisonnement soit légitime, il faut que l'on sache que les deux points  $A'$  et  $B'$  du train ont été frappés *contemporanément* aux points  $A$  et  $B$  de la voie; la compénétration géométrique complète de  $A'$  avec  $A$  et de  $B'$  avec  $B$ , admise par Einstein pour tourner cette difficulté, est une fiction qui, *in concreto*, n'est pas acceptable. Il faut, en outre, qu'on sache que l'observateur du train voit *uniquement* la lumière provenant des points  $A$  et  $B$  de la voie (comme cela est implicitement admis dans le raisonnement d'Einstein), et non celle provenant de  $A'$  et de  $B'$  (comme il serait plus naturel de l'admettre, puisque la source de la lumière est dans les particules matérielles effectivement excitées par la foudre); et, dans cette hypothèse, il faut encore que l'on comprenne comment et pourquoi l'observateur du train, qui voit par cela même les points  $A$  et  $B$  de la voie, n'a pas connaissance de son mouvement par rapport à ces points et, par suite, ne corrige pas sa déduction temporelle. Or, cela signifie repousser le critère de contemporanéité d'Einstein.

Les mêmes considérations peuvent s'appliquer directement dans le cas où l'on choisirait la dernière de nos hypothèses, à savoir que le *siège* des deux coups de foudre est en dehors de la voie et du train, hypothèse qui, en dernière analyse, postule l'existence d'un monde absolu dans lequel les divers observateurs, puisqu'ils ont connaissance des mêmes faits, peuvent arriver à la connaissance de leur mouvement par rapport aux points où les faits se produisent, et, de là, s'élever à la connaissance d'un *temps* et d'un *espace* indépendants de ce mouvement.

Le raisonnement d'Einstein, *traduit en idées concrètes* dans toutes les directions possibles, reste donc inconsistant!

Mais si nous voulions, un moment, renoncer nous aussi à cette ennuyeuse tyrannie qui nous pousse à faire correspondre à chaque mot *une idée*, nous ne réussirions pas encore à sauver le raisonnement que nous examinons.

L'observateur de la voie voit bien, suivant Einstein, que l'observateur du train court à la rencontre de la lumière provenant de *B* et s'éloigne de celle provenant de *A*; donc, *l'observateur de la voie SAIT que la vitesse de propagation de la lumière ne peut être la même dans toutes les directions pour l'observateur du train qui se meut par rapport à la source lumineuse*, et cependant il admet que *la vitesse de propagation de la lumière d'une source en mouvement par rapport à lui-même est égale dans toutes les directions!* Nous sommes ici en présence d'une irréductible contradiction qui pose un dilemme rigoureux à Einstein et à la troupe de ses disciples: ou bien ils demeurent fidèles au principe de relativité généralisé, c'est-à-dire qu'ils admettent que l'observateur de la voie peut indifféremment penser que c'est la source qui est immobile et que c'est lui qui est en mouvement par rapport à celle-ci, et ils doivent alors jeter par dessus bord le principe de la constance de la vitesse de la lumière; ou bien ils restent fidèles à ce dernier principe, mais ils doivent alors renoncer au premier.

Bien loin d'être intimement liés (comme on l'a affirmé), les deux postulats d'Einstein sont tout simplement incompatibles.

Or, tout ce que nous avons dit jusqu'ici ne devrait pas laisser de doute sur le choix à faire.

Le postulat de la constance de la vitesse de la lumière, qui contient ce nouveau concept de temps insoutenable devant une critique rigoureuse, est destiné à tomber. Et avec lui tombent les lois de la mécanique nouvelle et toutes les constructions que la théorie de la relativité nous avait échaudées.

Mais nous qui avons été élevés à l'école de l'expérience, nous qui sommes habitués à laisser le dernier mot aux faits, nous ne voulons certes pas négliger cet élément de jugement.

Et les faits, interrogés, nous parlent clairement en faveur du premier postulat et contre le second.

Les nombreuses tentatives visant à découvrir le mouvement de translation de la Terre (au moyen d'expériences exécutées à sa surface), tentatives qui ont constamment échoué, apportent un très puissant témoignage en faveur du principe de relativité. Et un mérite indiscutable d'Einstein est de l'avoir clairement reconnu.

Cependant, nous ne devons pas dissimuler que le second postulat, celui sur la vitesse de la lumière, semble à première vue pouvoir, lui aussi, alléguer en sa faveur deux confirmations: l'expérience de Fizeau sur l'entraînement des ondes lumineuses par l'eau en mouvement, entraînement qui s'effectuerait selon la règle de composition des vitesses de la nouvelle mécanique, et les observations sur les étoiles doubles, observations qui — suivant De Sitter — prouveraient d'une façon définitive que la vitesse de la lumière est indépendante du mouvement de la source.

Mais, abstraction faite de cet argument que toute expérience est susceptible de multiples interprétations (et celle de Fizeau avait déjà reçu de Fresnel une interprétation plus simple et plus féconde que celle d'Einstein), il a été récemment démontré par un examen très pénétrant que l'expérience de Fizeau est conforme à l'hypothèse de l'éther fixe et qu'elle dément par conséquent la règle de composition des vitesses de la nouvelle mécanique.

Quant à l'argumentation de De Sitter, je suis à même d'affirmer qu'elle est très, très loin d'avoir tiré des observations astronomiques en question cet élément de jugement que l'on a — avec une légèreté que, seule, peut expliquer la grande désorientation des intelligences causée par la « relativité » — proclamé une preuve irréfutable en faveur du second postulat d'Einstein.

Bien plus, j'ai réussi à démontrer qu'en introduisant en astronomie l'hypothèse opposée à celle d'Einstein, c'est-à-dire en admettant que la vitesse de la lumière peut s'additionner avec celle de la source, on peut arriver à expliquer un ensemble de phénomènes qui est (je suis en droit de l'affirmer) bien plus imposant que les trois petits faits tout à fait modestes et peu certains que la nouvelle théorie, en vingt ans d'existence, a réussi à glaner et à faire rentrer dans sa forme *générale*, et cela au moyen de nouvelles hypothèses dont je

n'hésite pas à dire qu'elles répugnent tout à fait à l'honnête bon sens.

Quant à ces preuves indiscutables que la science des étoiles apporte en faveur de l'applicabilité du vieux principe de Galilée à la propagation de la lumière, j'en rendrai compte amplement en un lieu qui s'y prêtera mieux.<sup>1</sup>

*Palermo, Università, Istituto di Fisica.*

MICHELE LA ROSA

(Traduit par H. Buriot-Darsiles, Moulins).

<sup>1</sup> Mon travail va paraître dans les « Memorie della Società Astronomica Italiana ». On peut en lire un résumé dans les « Rendic. Acc. Lincei », séance du 17 juin 1923.