

CRITIQUE DES EQUATIONS DE LORENTZ ET DE LA RELATIVITE

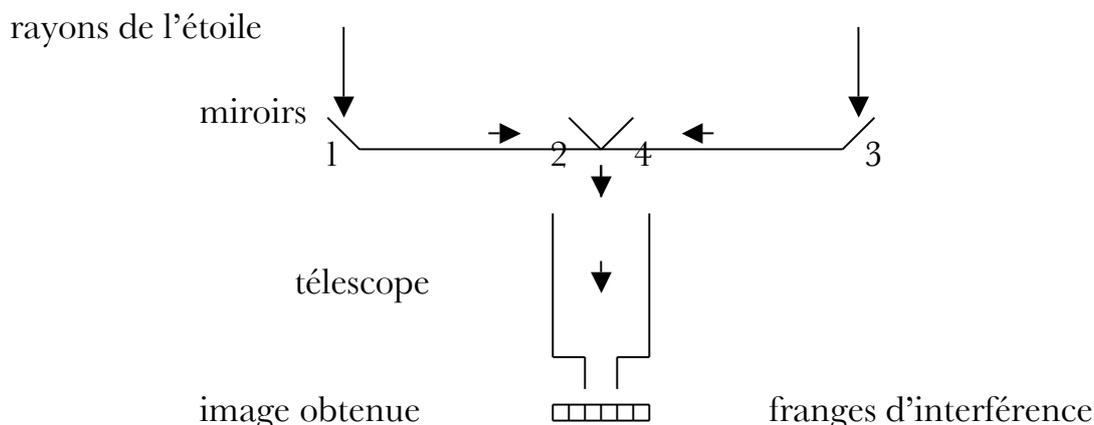
Cette étude expose les points suivants :

- I - L'expérience de Michelson
- II - Les équations de Lorentz
- III - La déduction qu'en fit Einstein : la relativité générale
- IV - Critique des équations de Lorentz
- V - Les découvertes astronomiques
- VI - Explication du résultat négatif de l'expérience de Michelson.

I - L'expérience de Michelson

Albert Michelson (1852-1931), polonais d'origine, physicien américain, prix nobel 1907, est entre autres choses, l'inventeur de deux interféromètres.

Le premier - analogue à un télémètre de marine – placé comme objectif d'un télescope, avait pour but de recevoir deux rayons d'un même astre, avec un écartement de plusieurs mètres, et de les concentrer au foyer du télescope. L'image obtenue présente alors des franges d'interférences, à partir desquelles on peut déduire des conclusions quant au diamètre apparent de l'astre.

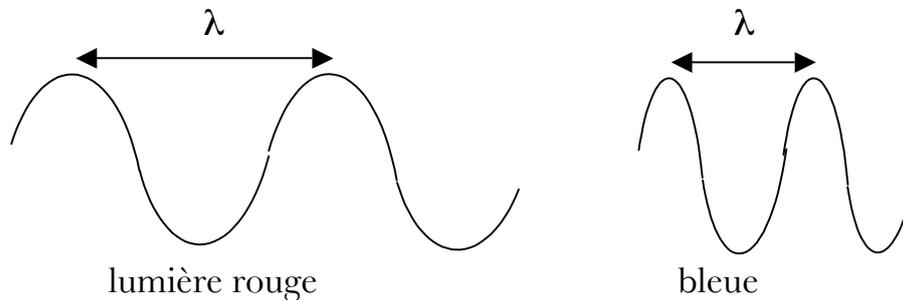


Cette méthode est employée aujourd'hui à l'aide de deux télescopes jumelés, et Mr Labeyrie (le Cerga, Grasse) a pu mesurer le diamètre apparent de plusieurs étoiles brillantes, notamment Sirius, Bételgeuse, Antares...

Le second interféromètre de Michelson, le plus célèbre, avait pour but de mesurer les longueurs d'onde de diverses lumières monochromatiques par le moyen des franges d'interférence. Voici les explications nécessaires pour bien comprendre de quoi il s'agit :

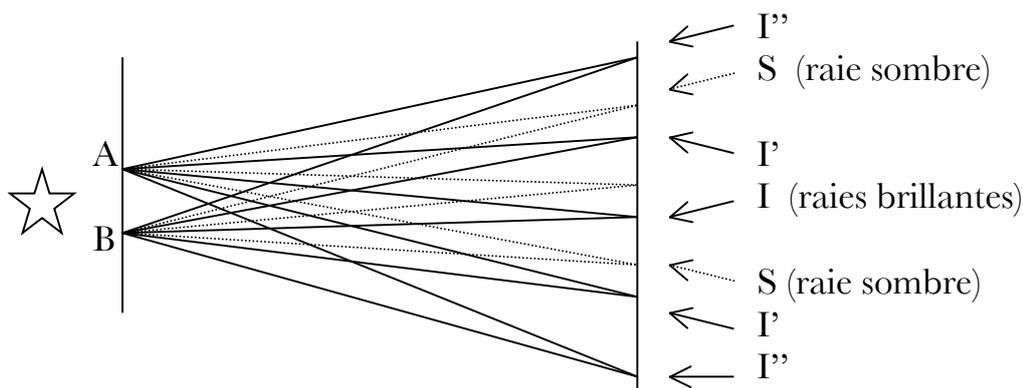
Huygens (1629-1695) exposa le premier dans son « Traité de la lumière » (1678) l'idée de sa nature ondulatoire. Fresnel (1788-1827) découvrit les moyens de mettre en évidence cette nature ondulatoire, que Maxwell (1831-1879) expliqua par la théorie du champ électromagnétique universel, qui remplaça avantageusement

l'antique notion d'éther. C'est ainsi que fut mis en évidence le « milieu vibrant » dans lequel se propage la lumière dans le vide interstellaire et intergalactique. Ainsi les physiciens furent amenés à mesurer non seulement la vitesse de la lumière, par divers procédés (satellites de Jupiter, miroirs tournants, stroboscopie, etc...), mais à mesurer également la longueur d'onde λ des différentes couleurs du spectre.



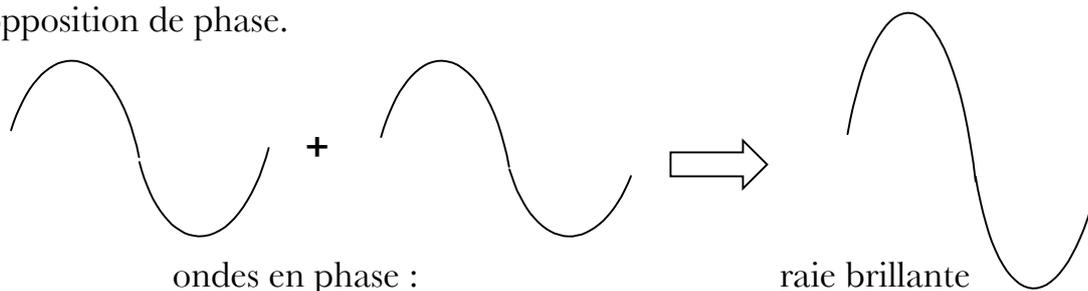
a - Les interférences lumineuses

Lorsque l'on dispose devant une source lumineuse (Soleil, lampe) monochromatique de préférence, un écran percé de deux trous rapprochés A et B, ou de deux fentes fines rapprochées, on voit apparaître derrière l'écran, des raies alternativement claires et sombres. On peut recueillir ces raies, appelées « franges d'interférences », sur un écran et mesurer leur écartement.

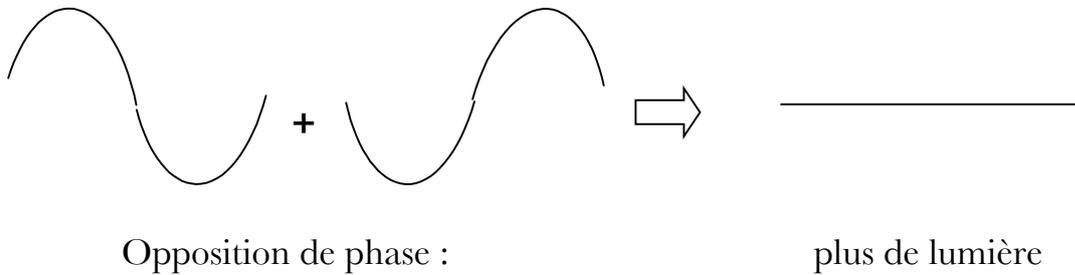


En connaissant l'écartement des trous A et B, leur distance à l'écran récepteur, on peut en déduire la longueur d'onde de la lumière qui produit ces franges.

Les interférences lumineuses s'expliquent par la nature ondulatoire de la lumière. ¹ On comprend en effet fort bien que les ondes en phase s'ajoutent et que les ondes en opposition de phase s'annulent. (fig. ci-dessous) Les franges brillantes sont les lieux où les ondes arrivent en phase; les franges obscures les lieux où elles sont en opposition de phase.



¹ Voir notre ouvrage : « Astronomie, connaissance de base » chapitre 6.

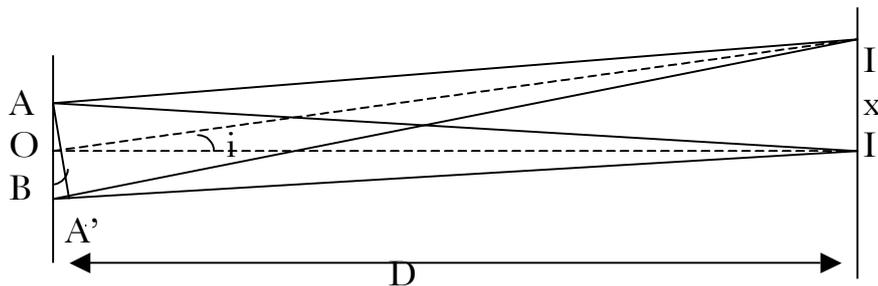


b- Chemin optique

La raie centrale de l'écran E se produit sur la médiatrice de AB, de sorte que $AI = BI$, ces deux segments représentent le même nombre entier de longueurs d'onde. Ce sont deux « chemins optiques » égaux.

Aux points I', I'', \dots de part et d'autre de I, apparaissent aussi des franges brillantes. Les chemins optiques AI' et BI' , AI'' et $BI'' \dots$ diffèrent entre eux d'un nombre entier de longueurs d'onde. Au centre des intervalles des franges brillantes, les chemins optiques diffèrent d'une demi-longueur d'onde : franges obscures. Il y a opposition de phase.

c- Principe de la mesure



Avec les notations précédentes, A et B sont des fentes écartées de a . $AB = a$. O, centre du segment AB. I, frange brillante centrale. I' première frange brillante. Nous construisons le triangle isocèle $A'I'A$ tel que $AI' = A'I'$. Le segment BA' représente la longueur d'onde que nous cherchons à mesurer.

Les angles BAA' et IOI' sont égaux ayant leurs côtés respectivement perpendiculaires. On peut donc écrire : $i = BAA' = IOI'$; si l'on appelle x l'interfrange II' et D la distance des deux écrans, on a : $x / D = \tan i$.

Comme i est toujours très petit, on peut également écrire : $\sin i = \tan i = BA' / a$
 Comme BA' est précisément λ , la longueur d'onde cherchée, on obtient :

$$\lambda = ax/D$$

Ainsi par exemple, si $a = 1 \text{ mm}$, $D = 2000 \text{ mm}$, et $x = 10 \text{ mm}$, nous aurons approximativement la longueur d'onde de la couleur jaune.

Ces mesures sont délicates. Michelson et ensuite d'autres physiciens, comme Pérot et Fabry, sont parvenus à préciser les longueurs d'onde de diverses raies du spectre produites par des lampes à vapeur métallique, avec une très haute précision.

Ex : raies du cadmium : rouge : $\lambda = 6438,472$ angströms

verte : $\lambda = 5085,824$

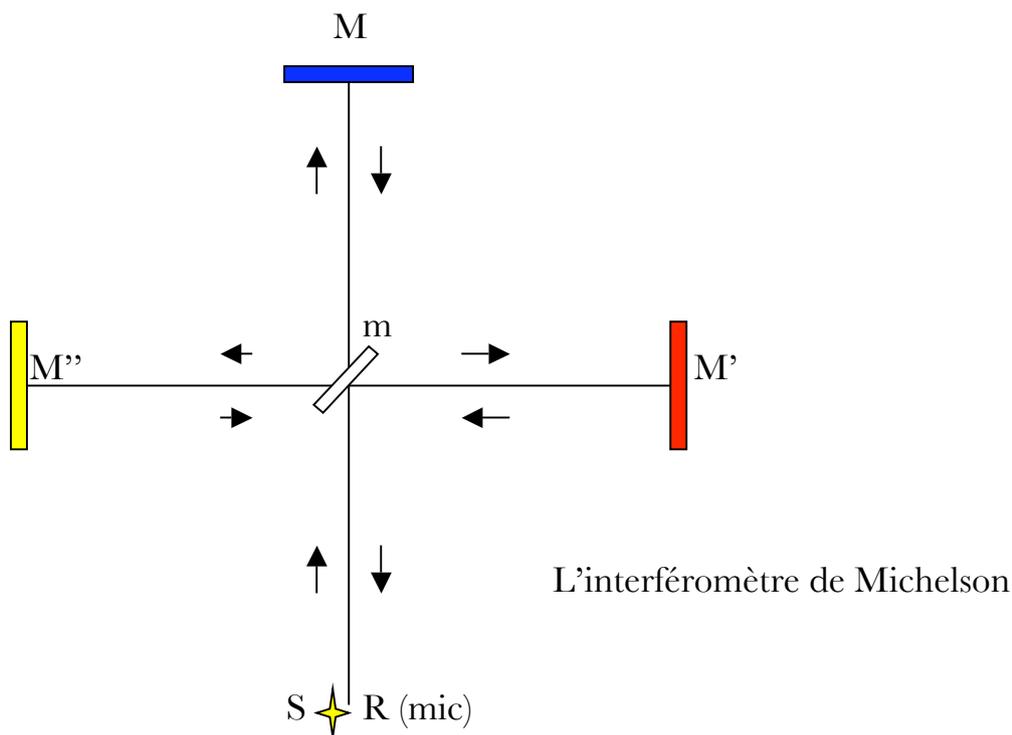
bleue : $\lambda = 4799,911$

par Michelson

raies du cadmium : rouge : $\lambda = 6438,4696$ angströms par Pérot et Fabry.

d- L'interféromètre de Michelson

Aux environs de l'année 1878, Michelson eut l'idée d'un interféromètre susceptible de mesurer les longueurs d'onde des raies spectrales avec une haute précision. Il consiste à diviser un faisceau lumineux par le moyen d'un miroir semi transparent, pour lui faire suivre deux ou plusieurs chemins optiques différents, par le moyen de miroirs plans très soigneusement taillés. Il a une forme de croix. Le rayon partant de la source S (lampe avec filtre monochromatique) est divisé par le miroir semi-transparent **m** situé au centre de la croix. Un faisceau traverse le miroir **M**, revient, traverse à nouveau m et aboutit en R, où se trouve un récepteur réticulé, observable avec un microscope.



Un deuxième faisceau est renvoyé sur la droite par le miroir m, rencontre le miroir **M'**, est renvoyé sur m, et revient également en R où il forme des franges d'interférences avec le premier faisceau. On peut régler avec une grande précision la position de M et **M'** pour faire varier les franges.

D'autres rayons peuvent également interférer, grâce au miroir M'', après avoir traversés et être réfléchis sur m. On peut occulter à volonté les trois miroirs M, M', et M'', pour isoler les faisceaux, juger de leur intensité propre, et les faire interférer entre eux. (photo de l'appareil en annexe)

e- L'expérience de Michelson

C'est en 1888 que Michelson eut l'idée, avec son collaborateur Morley, de faire intervenir dans leurs mesures la vitesse de la Terre, dans son mouvement de translation autour du Soleil (108 000 km/h, soit 30 km/s) avec celle de la lumière (300 000 km/s). Le rapport de ces deux vitesses est de 1/10 000. Il est largement suffisant pour qu'apparaissent des modifications importantes et mesurables, si l'on fait tourner l'appareil de 90° en passant d'une orientation Nord-Sud à Est-Ouest. Michelson prit des précautions extrêmes pour réaliser cette expérience, jusqu'à installer son appareil sur un bloc de marbre flottant sur un bain de mercure, pour éviter toute vibration ou secousse et pouvoir observer la variation des franges.

Or, contrairement à son attente, rien ne se produisit. Ce résultat négatif fut signalé aux opticiens, physiciens, astronomes du monde entier. L'expérience fut reproduite des centaines de fois. Elle resta toujours négative.

f- La conclusion de Lorentz

Lorentz (1853-1928) inventeur de la théorie électronique de la matière et de l'électricité, fut assurément l'un des plus remarquables physiciens. Il a joui, à juste titre, d'une autorité considérable et universelle. Il se pencha sur le problème de cette « expérience de Michelson ». Il tenta d'expliquer le résultat négatif de l'expérience par la théorie de la « **contraction** » : à savoir que l'appareil subissait une contraction sur lui-même dans le sens de la translation de la Terre. Du fait que les franges d'interférences ne subissaient aucune modification, on crut admettre que cette contraction était de l'ordre de la longueur d'onde de la lumière : 0,5 micron (pour le jaune). Toutefois, le résultat restait aussi négatif pour les autres longueurs d'onde (?...).

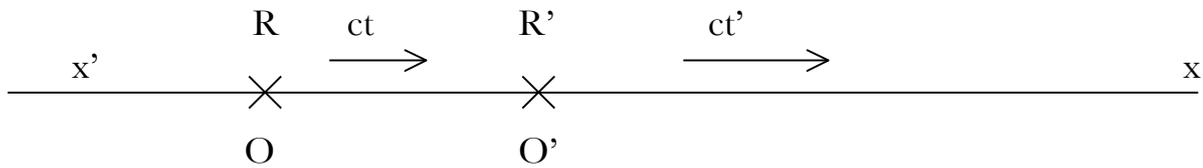
Cette explication, si étrange, s'imposa par l'élaboration d'un système d'équations mathématiques que l'on appela par la suite les « **Equations de Lorentz** », où la « **Dérivation de Lorentz** », et la « **Transformation de Lorentz** ». Ces équations font encore autorité aujourd'hui : elles sont la base de la théorie de la Relativité.

oooooooooooooooooooo

II - LES EQUATIONS DE LORENTZ

La « dérivation des Equations de Lorentz » figure dans le Livre d'Einstein, en annexe, « La relativité générale », paru en 1917.

Voici comment sont établies et « dérivées » ces équations. Je recopie :



Sur un même axe $x'x$, on considère deux référentiels R et R' , d'origine O et O' . Selon le résultat négatif de l'expérience de Michelson, la vitesse c de la lumière sera la même dans les deux référentiels, en translation uniforme selon l'axe $x'x$, l'un par rapport à l'autre.

On écrit donc la distance parcourue par un rayon lumineux en fonction du temps, dans le référentiel R :

$$x=ct \quad \text{ou } x-ct = 0 \quad (1)$$

Et de même dans le référentiel R' :

$$x'=ct' \quad \text{ou } x'-ct' = 0 \quad (2)$$

Le rapprochement de (1) et de (2) conduit à :

$$x'-ct' = \lambda(x-ct) \quad (3)$$

On peut écrire de même, en R : $x+ct = 0$; et en R' : $x'+ct' = 0$

Le rapprochement de ces deux équations donne :

$$x'+ct' = \mu(x+ct) \quad (4) \quad \lambda \text{ et } \mu \text{ étant des nombres quelconques.}$$

En additionnant membre à membre les équations (3) et (4) on peut calculer x' et ct' en fonction de x et de ct , et aboutir à un nouveau système d'équations où les coefficients a et b représentent les valeurs :

$$a = (\lambda+\mu)/2 \quad \text{et } b = (\lambda-\mu)/2$$

$$x' = ax-bct \quad \text{et } ct' = act-bx \quad (5)_1 \quad \text{et} \quad (5)_2$$

Restent à déterminer les coefficients a et b en fonction de c et de v , c étant la vitesse de la lumière, et v la vitesse de translation du référentiel R' par rapport à R . Rappelons que dans ces deux référentiels, selon l'expérience de Michelson, la vitesse c de la lumière est la même.

On procède par les conditions initiales : $x' = 0$ et $t' = 0$, et par la dérivation des équations :

1) - Pour $x' = 0$, l'équation (5)₁ donne : $x = bct/a$ (6) et l'on pose $v = bc/a$ (7)

2) - Pour $t' = 0$, l'équation (5)₂ donne : $x = act/b$ (8) et $t = bx/ac$ (9)

3) - Pour $t = 0$, l'équation (5)₁ se réduit à : $x' = ax$ ou $x = x'/a$

expression dont la dérivation D donne immédiatement :

$$D_{(x/x')} = 1/a \quad (10)$$

L'expression (9) de t en fonction de x , portée en (5)₁, permet d'obtenir une expression de x' uniquement en fonction de x . Il vient en effet :

$$x' = ax - bc(bx/ac) \quad \text{soit } x' = ax - (b^2/a)x$$

Multiplions ce dernier terme par $1 = ac^2/ac^2$, et l'on fait apparaître le carré de v donné par (7). Il vient :

$$x' = ax - (ab^2c^2/a^2c^2)x, \quad \text{soit } x' = ax(1 - (v^2/c^2)) \quad (11)$$

La dérivation de cette fonction de x' par rapport à x donne, comme pour toute fonction algébrique linéaire :

$$D_{(x'/x)} = a(1 - (v^2/c^2)) \quad (12)$$

En égalisant les deux relations (10) et (12), on obtient une expression de la valeur de a en fonction de v et de c . Il vient en effet :

$$1/a = a(1 - (v^2/c^2)) \quad \text{ce qui donne } 1/a^2 = (1 - (v^2/c^2))$$

D'où l'on tire :

$$a = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (13)$$

a est l'inverse du « **radical relativiste** », qui a déterminé toute la réflexion d'Einstein, comme nous le verrons plus loin.

Reste à écrire l'équation (5)₂ avec la valeur de a ainsi déterminée, et la valeur de b donnée par la formule (7). On tire en effet aisément de cette formule :

$b = av/c$. En portant donc ces valeurs de a (13) et b dans (5)₂, on obtient la formule relativiste du temps :

$$ct' = act - bx \quad \text{qui devient en divisant membre à membre par } c : t' = at - (b/c)x$$

et en observant qu'en (1) on a posé $x = ct$, on obtient les deux formules relativistes, l'une qui conduit à la « contraction des longueurs », l'autre à la « dilatation du temps », dans un référentiel R' en mouvement de translation uniforme par rapport au référentiel R , suivant la vitesse v . (explications complémentaires p.17)

x' est donné en fonction de x et de v , t' en fonction de t et de v , c étant la vitesse constante de la lumière dans les deux référentiels :

$$\boxed{x' = \frac{x-vt}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}} \quad (14)$$

$$\boxed{t' = \frac{t(1-\frac{v}{c})}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}} \quad (15) \text{ que l'on écrit aussi } \boxed{t' = \frac{t - \frac{v}{c}x}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}} \quad (15)$$

oooooooooooooooooooo

Les formules relativistes (14) et (15) résolvent mathématiquement le problème posé par le résultat négatif de l'expérience de Michelson.

Elles indiquent – du moins on l'a cru – que le déplacement d'un corps dans l'espace en fonction du temps – donc dans l'espace-temps – modifie ses dimensions et le temps. L'impossibilité d'extraire la racine carrée d'un nombre négatif poussa Einstein à énoncer son postulat : la vitesse de la lumière c est une vitesse limite, qu'aucun mobile ne saurait dépasser.

On peut réduire ces équations (14) et (15) à leur plus simple expression :

$$x' = \frac{x-vt}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} = \frac{x-vt}{\sqrt{\frac{c^2-v^2}{c^2}}} = \frac{c(x-vt)}{\sqrt{c^2-v^2}} = \frac{c(ct-vt)}{\sqrt{(c-v)(c+v)}} = \frac{ct(c-v)}{\sqrt{(c-v)(c+v)}} = \frac{ct\sqrt{(c-v)}\sqrt{(c-v)}}{\sqrt{(c-v)}\sqrt{(c+v)}}$$

$$\text{d'où } \boxed{x' = \frac{x\sqrt{(c-v)}}{\sqrt{(c+v)}}}$$

Faisons de même pour (15) :

$$t' = \frac{t(1-\frac{v}{c})}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} = \frac{ct\frac{(c-v)}{c}}{\sqrt{c^2-v^2}} = \frac{t(c-v)}{\sqrt{(c-v)(c+v)}} = \frac{t\sqrt{(c-v)}\sqrt{(c-v)}}{\sqrt{(c-v)}\sqrt{(c+v)}} \Rightarrow \boxed{t' = \frac{t\sqrt{(c-v)}}{\sqrt{(c+v)}}}$$

oooooooooooooooooooo

III - LA DEDUCTION D'EINSTEIN : LA RELATIVITÉ GÉNÉRALE

Albert Einstein est né à Ulm, le 14 mars 1879, juif, citoyen allemand. Il est âgé d'une dizaine d'années lors de l'expérience de Michelson. Quand il aborde ses études supérieures, le problème soulevé par le fameux résultat négatif hante tous les esprits cultivés. Lorentz, en raison de ses travaux de physique, jouit d'une grande autorité. Einstein adopte ses équations sans hésiter ; réfléchit sur la « relativité », non seulement des mesures mais de l'espace et du temps, qui, rapportés à la vitesse de la lumière, ne paraissent plus le cadre immuable et absolu de l'Univers.

En 1904, il a 25 ans. Il est installé à Berne, comme technicien à l'Office des Brevets ; il a beaucoup de temps libre qu'il occupe à la lecture et à la réflexion. Il fréquente un cercle d'étudiants particulièrement doués, passionnés de science et de philosophie. L'idéalisme allemand a envahi les universités et les milieux cultivés. La critique de la « Raison Pratique » et de la « Raison Pure », l'oriente dans une nouvelle appréciation des méthodes des sciences. Qui peut être vraiment certain de ce qu'il sait ? de ce qu'il voit ?² En 1904, il publie 6 articles dans les « annales de physique » dont 4 sont révolutionnaires : il jette les bases de l'interprétation « relativiste » de l'Univers et de ses Lois. En 1905, il publie la « relativité restreinte ».

Il se réclame de Lorentz pour lequel il a une grande admiration. Planck, d'abord réticent et circonspect, prend officiellement parti pour ce jeune homme d'une intellectualité si audacieuse. Einstein reprend à son compte l'équivalence établie par Maxwell³ entre la matière et l'énergie : $e = mc^2$, et prétend expliquer les lois fondamentales de la physique par son nouveau modèle relativiste : la déformation de l'espace-temps. Ainsi la gravitation universelle établie par Newton s'interprète par ce nouveau concept. C'est la déformation de l'espace qui fait glisser les astres sur leurs orbites, et qui modifie le chemin de la lumière.

En 1910, on lui propose la chaire de physique de l'université allemande de Prague. Il accepte. Il s'y rend, et participe en 1911 au congrès international de Solvay qui regroupe les plus grands savants du monde. En 1912, il revient à Zurich, comme professeur de physique théorique du Polytechnicum. Il n'a que 32 ans. Il est aurolé d'une gloire universitaire qui lui procure une grande autorité. Planck et Nernst le font venir à Berlin, où il sera professeur à l'Université sans obligation d'enseigner. Il pourra donc poursuivre ses travaux de recherche en toute quiétude. Guillaume II cherche à imposer la « Kultur » allemande à l'univers, et commence à faire trembler le monde par la puissance et la discipline de ses armées.

C'est pendant les premières années de la grande guerre qu'Einstein élabore la « relativité générale » publiée en 1916 : application des coefficients relativistes à l'ensemble des phénomènes astronomiques, physique et chimique, partout où inter-

² - La question n'est pas nouvelle : elle figure déjà chez les sceptiques grecs. Voir aussi Molière : « Le mariage forcé » scène V.

³ - On attribue généralement cette dernière formule à Einstein, alors que c'est Maxwell qui l'a déduite de ses équations sur la théorie électromagnétique de la lumière.

viennent « masse, force, énergie, mouvement, vitesse...etc ». Toute réflexion et tout calcul sont désormais rectifiés par le postulat de la vitesse limite de la lumière.

Le calendrier astronomique prévoit une éclipse de soleil visible sur l'Atlantique Sud, les côtes du Brésil et de l'Afrique occidentale, pour le 29 mai 1919. Une expédition anglaise s'embarque pour le Brésil avec Eddington, une autre pour l'Afrique. Elles reviennent avec des photographies de la couronne solaire. Eddington télégraphie à Einstein pour lui annoncer que l'on a observé la déflexion de la lumière, celle des étoiles au voisinage du Soleil.

L'humiliation de l'Allemagne n'atteint pas la gloire d'Einstein. Ses idées sont partout, sinon admises, du moins prises en considération. Il est en place d'honneur au 5^{ème} congrès Solvay, en 1927, en compagnie des plus grands esprits du monde. C'est l'arrivée de la « mécanique quantique » de Louis de Broglie et du « facteur d'indétermination » de Heisenberg. L'atome de Bohr est admis par tous comme une certitude. Résultats tout à fait indépendants de la relativité générale... Einstein se sent-il un peu dépassé ?...

A cette époque, Edwin Hubble, au télescope du Mont Wilson (2,50 m) a déjà découvert la « fuite des galaxies », grâce au décalage vers le rouge des raies de leurs spectres. Voilà qui contraint Einstein à réviser sa « constante cosmologique », relative à un Univers immobile.

Einstein est au faite de sa gloire en ces années 1927-1930. Il voyage dans le monde : France, Etats-Unis, Japon, où il donne des cours et des conférences dans les universités, auprès des plus éminents professeurs. A l'avènement du nazisme, qui le prend en haine comme juif, et brûle ses livres, il quitte l'Allemagne, renonce à la nationalité allemande et s'établit définitivement aux Etats-Unis, à Princeton (New Jersey) où se trouve une Université privée, pour l'avancement des sciences, où il enseigne. Il y restera jusqu'à la fin de sa vie. Il devient citoyen américain en 1940. Il intervient auprès du président Roosevelt pour favoriser la fabrication de la bombe atomique, qu'il juge une nécessité historique pour abattre l'Allemagne nazie, tout en déclarant : « Je suis un pacifiste convaincu ».

Après la guerre et la capitulation du Japon, à la suite de Hiroshima, il est effrayé par la puissance nucléaire. Il publie un vibrant appel aux nations pour qu'elles renoncent à cette puissance. Il n'est pas écouté.

Max Born, son ami et correspondant, lui écrit le 4 mars 1948 : « *Nous sommes engagés dans une sale affaire ; nous sommes de beaux crétins, et c'est malheureux pour notre belle physique. Nous avons concocté, simplement pour aider les hommes, le meilleur moyen pour quitter rapidement cette Terre !* »

Cependant toujours sous l'influence des équations de Lorentz, qu'il n'a jamais contestées, Einstein poursuit ses travaux sur le « Champ unitaire » de « l'Espace-Temps ». Il écrit à Born en 1947 : « *La complexité des calculs est cependant si grande que je mangerai les pissenlits par la racine avant d'être parvenu à une conviction certaine. Mais je suis ac-*

tuellement fermement convaincu qu'on finira par arriver à une théorie dont les objets liés par des lois ne seront pas des probabilités, mais ce qu'on pense être des faits, comme on le croyait certain encore récemment. Mais je ne puis donner de cette conviction aucune explication logique, mais seulement invoquer le témoignage de mon petit doigt, donc aucune autorité qui puisse inspirer un quelconque respect en dehors de ma main. » (3 mars 1947)

Cette confiance tout à fait remarquable nous fait mesurer à quel point le doute kantien a presque entièrement détruit en Einstein, (comme il l'a fait pour Hegel et tant d'autres) la notion de réalité objective : celle de la saine philosophie, celle de Galilée, celle de Pascal, et même celle de Descartes... comme elle fut celle d'Euclide et de Pythagore !

Le 12 décembre 1951, dans une lettre à Besso, (ami fidèle qui s'était occupé de sa première femme et de ses enfants) : « *Vous vous figurez que je regarde avec calme satisfaction l'œuvre de ma vie. Mais vue de près, la chose se présente tout autrement. Il n'y a pas une seule notion dont je suis convaincu qu'elle tiendra ferme, et je ne suis pas sûr d'être généralement sur la bonne voie. Un total de 50 années de spéculation consciente ne m'a pas rapproché de la réponse à la question : « Que sont les quantas de lumière ? » Il est vrai qu'aujourd'hui, n'importe quel abruti croit connaître cette réponse, mais il se trompe. »*

De fait, c'est ici que les équations de Lorentz conduisent à une absurdité insurmontable : si les quantas sont les photons et s'ils ont une masse non nulle, en atteignant la vitesse de la lumière, cette masse « doit devenir infinie ». Telle est la conclusion inéluctable du « terme relativiste » introduit dans l'équivalence masse-énergie. C'est pourquoi on continue à dire que les photons ont une masse nulle, pour ne pas déplaire à Einstein ni à Lorentz. Mais est-ce « philosopher correctement », (selon l'expression de Képler) que de dire qu'un corpuscule n'a pas de masse ?...A moins de considérer que les photons sont uniquement des quantas d'énergie (?).

Einstein s'éteignit dans une grande tristesse le 18 avril 1955.



La lecture de la « Relativité Générale », le petit ouvrage publié en 1917, n'est pas difficile. Einstein en bon professeur, explique avec force détails concrets, ce que tout homme sensé comprend sans longue démonstration : que deux observateurs, l'un immobile, l'autre en mouvement, ne saisissent pas de même manière quelque phénomène que ce soit. Ainsi la chute d'un corps dans un wagon de chemin de fer n'est pas perçu de la même manière par le voyageur présent dans le même wagon et par l'observateur en station sur le talus de la voie ferrée. Ainsi en est-il aussi de la chute d'un corps qui tombe de la fenêtre du wagon : le voyageur ne perçoit pas le phénomène de la même manière que l'observateur immobile sur le talus de la voie ferrée.

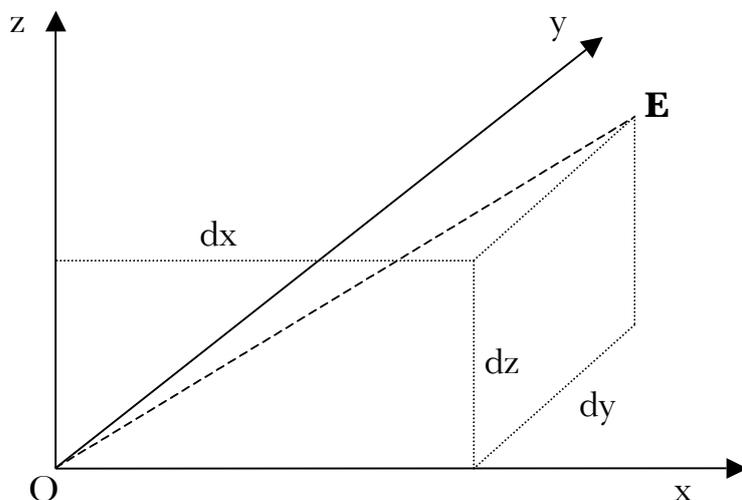
Toutefois, dans tous les cas ou l'on est amené à faire une « observation », et surtout dans le domaine astronomique, l'information est toujours apportée par la lumière qui, elle aussi, est en mouvement, dont la vitesse, déjà mesurée à l'époque

d'Einstein, est très considérable. Apparaît alors la notion de « simultanéité » de deux événements. Ils peuvent apparaître « simultanés » à un observateur, alors qu'ils ne le sont pas en réalité : le plus lointain s'est produit à une époque antérieure. C'est pourquoi la vitesse de la lumière doit intervenir constamment pour situer un événement quelconque à la fois dans l'espace et dans le temps.

Si donc l'on veut situer correctement un événement par rapport à un observateur, il convient de déterminer non seulement l'intervalle de l'espace qui les sépare mais aussi l'intervalle de Temps : à savoir, le temps mis par la lumière pour parvenir de l'objet à l'observateur. C'est alors qu'Einstein écrivit l'expression célèbre exprimant cet « intervalle espace-temps », en faisant intervenir les trois dimensions classiques de l'espace : x, y, z, plus une quatrième dimension, celle du temps, liée à la vitesse de la lumière. Il définit ainsi sa nouvelle métrique :

$$\boxed{ds^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2 - c^2t^2} \quad (c^2t^2 = OE, \text{ la diagonale du trièdre})$$

qui n'est autre que l'application du théorème de Pythagore au trièdre trirectangle. L'observateur est au centre du trièdre xyz et l'objet considéré a pour coordonnées dans l'espace dx, dy, dz. La distance qui sépare l'objet E est comptée en temps, compte tenu de la vitesse de la lumière - (en métrique classique, on écrirait $c^2t^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2$).



Mais il n'est pas nécessaire de faire un discours mathématique compliqué pour comprendre que deux événements peuvent être simultanés réellement alors qu'un observateur ne les voit pas en même temps ; ou inversement, qu'un seul événement peut être vu à des époques différentes par deux observateurs situés à des distances différentes de ce même événement.

Ce qui a séduit Einstein dans l'équation de Lorentz, c'est le « radical relativiste » : du fait qu'il est impossible d'extraire la racine carrée d'un nombre négatif, Einstein a conclu qu'aucune vitesse v d'un corps en mouvement dans l'espace, ne peut dépasser la vitesse c (ou célérité) de la lumière. Il n'a pas songé que cette impossibilité mathématique ne signifie pas de soi une impossibilité réelle, et peut conduire à

une toute autre conclusion. ⁴ Néanmoins le postulat de « la vitesse limite de la lumière » a fait son chemin et s'impose encore aujourd'hui à beaucoup de théoriciens comme un « dogme indiscutable ».

oooooooooooooooooooo

Les trois « preuves » de la Relativité :

1- L'éclipse de Soleil de 1919.

Elle prouve, dit-on, la relativité générale, du fait que la déviation constatée des rayons lumineux des étoiles au voisinage du Soleil correspond aux valeurs calculées par Einstein : 1''75, (au raz du Soleil), alors que Newton prévoyait 0'' 87 - soit moitié moins. On profita du passage de l'éclipse cette année-là dans l'amas des Hyades pour faire des clichés photographiques sur lesquels les étoiles les plus brillantes (magnitude < 7) apparurent. 7 au total servirent à la mesure. Les clichés transportés à Greenwich furent analysés, et les déplacements mesurés – entre 19 et 5 microns sur la plaque photo (1''20 à 0''33).

Eddington se lança alors dans des calculs qu'il fut le seul à contrôler, n'hésitant pas à corriger ses propres mesures pour assurer le succès de la Relativité. Incroyable, mais vrai ! La fraude est aujourd'hui manifeste. ⁵

Reconnaissons que mesurer de si courtes distances sur des clichés pris en pleine turbulence atmosphérique (due à l'éclipse) relève, plus que de l'exploit, du rêve ! Aujourd'hui encore, il est très difficile sur une plaque photo de descendre sous 2'' de degré.

Que la lumière soit déviée au voisinage d'une masse importante - comme la chose est couramment observée dans le phénomène des « mirages gravitationnels » - est explicable par les lois ordinaires de la physique : intensité et variation du champ magnétique, gravitation...

2- L'avance du périhélie de Mercure

On raconte l'anecdote suivante : Un lauréat du baccalauréat sortant d'un illustre collège de Paris obtint 20/20 à la question de cosmographie. L'examinateur l'interrogeait sur le « périhélie de Mercure ». Il répondit : « *C'est parce que Mercure ne tourne pas rond que la Relativité tourne rond.* »

⁴ - Les nombres négatifs n'existent pas dans la nature. C'est pourquoi les algébristes de la Renaissance avaient déjà inventé le nombre imaginaire *i* pour résoudre les équations du deuxième ou troisième degré lorsqu'elles présentent une ou plusieurs racines négatives.

⁵ - Mise en évidence à partir de 1980. Voyez l'article de « Ciel et Espace » de mai 2008 : « Les preuves étaient fausses » de Jean-Marc Bonnet-Bidaud

Par la mécanique céleste « classique », on a calculé que le périhélie de Mercure tourne dans le sens direct de 532'' par siècle, (soit 8'52'' d'avance), cela en raison des perturbations des autres planètes, notamment Vénus et la Terre. Mais la mesure de ce déplacement donne 574'' , soit une différence de 43'' (42'',56). Cet écart inexplicable se trouve heureusement expliqué, dit-on, par les formules de la Relativité Générale qui annoncent 42'',9.

Cependant... A-t-on remarqué que Mercure a une orbite inclinée de 7° sur l'écliptique et que le Soleil tourne sur lui-même, dans le même sens que Mercure, autour d'un axe également incliné de 7° ? Ainsi le Soleil imprime-t-il sur Mercure une force qui peut expliquer l'avance « exagérée » de son périhélie. Même chose si le Soleil s'avère légèrement aplati - ce qui, à ce jour, n'est pas vérifié... Rappelons également que la planète Mercure a subi la chute d'un énorme astéroïde qui a creusé à sa surface le fameux « bassin Caloris » de 1300 km de diamètre (Mercure n'a que 4800 km de diamètre). Aux antipodes de ce bassin, l'écorce de Mercure a été largement fissurée. Il se trouve que ce bassin est face au Soleil lorsque la planète passe précisément au périhélie, ce qui a pu créer une anomalie dans l'avance du périhélie de Mercure.

D'autant que, si la Relativité prévoit une « avance » de l'avance du Périhélie de Mercure, elle doit prévoir la même « anomalie » pour les autres planètes. Or la chose ne se vérifie nullement. Ce phénomène est propre à Mercure, et non une conséquence de la Relativité.

3 – Les raies spectrales solaires:

Selon Einstein, les raies du spectre solaire doivent être déviées vers le rouge par rapport aux raies des spectres terrestres, d'un facteur de 0,05 Angström. Cette déviation, pourtant facilement mesurable, n'a jamais été constatée.

Autre conséquence, dit-on, de la Relativité : l'augmentation de masse des particules dans les accélérateurs. En fait cette augmentation est calculable par la relation masse-énergie ($E=mc^2$). Que l'énergie se transforme en masse, la chose est possible, mais si les particules dépassent la vitesse de la lumière ?... Alors leur énergie augmente en fonction du carré de la vitesse. A ne pas négliger dans le calcul.

oooooooooooooooo

IV - CRITIQUE DES ÉQUATIONS DE LORENTZ

Puisque toute la théorie de la relativité s'appuie uniquement sur ces équations, il convient d'examiner avec soin le processus algébrique selon lequel elles sont établies, et voir avant toute chose, si elles justifient l'hypothèse de la « contraction » de l'appareil de Michelson, que Lorentz lui-même a formulé pour expliquer le résultat négatif de l'expérience.

Si l'on s'en tient au développement algébrique exposé ci-dessus (p.6-8) nous devons faire les observations suivantes :

- 1- Il n'y a rien à redire sur les équations (1) (2) (3) qui expriment la distance x évaluée par le produit de la vitesse par le temps, la vitesse étant ici c : celle de la lumière.
- 2- L'équation (4) établie à partir de $x+ct = 0$, et $x'+ct'=0$ est absurde si l'on désigne par t et t' un temps et c une vitesse. En effet, le temps ne peut être compté que positivement. L'introduction d'un temps négatif, ne peut servir artificiellement qu'à situer un événement dans le passé, c'est-à-dire évaluer une date. Mais lorsqu'il s'agit de mesurer ou d'évaluer une distance x en fonction de la vitesse de la lumière, le temps doit nécessairement être compté positivement. Jamais personne ne fait l'expérience d'un temps négatif, même s'il fait marcher sa montre à l'envers, ou s'il marche à reculons.
- 3- Les équations (5)₁ et (5)₂ expriment que la vitesse c est la même dans les deux référentiels R et R' , auxquels sont liées respectivement les variables x et t d'une part, et x' et t' d'autre part. Mais dès maintenant, on peut avoir un doute sur l'issue du calcul, car l'équation (5)₂ : $ct' = act - bx$ n'exprime pas une relation entre les temps mais bien entre des distances (ct' , ct , et bx sont des distances). On a oublié jusqu'à maintenant de faire intervenir la variable v , à savoir la vitesse propre du référentiel R' par rapport R (O' par rapport à O). Or c'est justement sur cette vitesse \mathbf{v} - déplacement relatif des deux référentiels - que repose toute la question.
- 4- Le retour aux conditions initiales : $x'=0$, $t'=0$, $t=0$ est contraire aux données du problème, puisque les deux référentiels sont, par définition, en mouvement uniforme l'un par rapport à l'autre. Si l'on part de ces conditions initiales, il faudra passer par un mouvement accéléré pour atteindre le mouvement uniforme. D'ailleurs si $t=0$, alors $x=0$, puisque $x=ct$. Toute dérivation ultérieure est illusoire. De même pour x' et t' . Il faut être cohérent avec ce que l'on écrit !
- 5- L'égalisation entre (10) et (12), c'est-à-dire entre la dérivation de x par rapport à x' , et la dérivation de x' par rapport à x , est inconcevable ! On ne peut égaliser les dérivées de fonctions inverses, comme on ne peut écrire qu'un nombre est égal à son inverse (si ce n'est pour l'unité). Ainsi les équations de Lorentz s'appuient sur une absurdité !
- 6- Autre impossibilité: la lumière visible est composée de couleurs, aux longueurs d'onde différentes. Quelle que soit la longueur d'onde utilisée, l'appareil de Michelson ne donne pas de résultat. Selon Lorentz, c'est la contraction de son appareil qui éteint les longueurs d'onde. Comment celui-ci peut-il se contracter diffé-

remment pour chacune des longueurs d'onde, alors que les vitesses de la Terre et de la Lumière restent les mêmes ?

(Qu'advient-il si l'on écrit, comme Lorentz le fait, $x = -ct$, dans l'équation (14) ? Que le lecteur s'explique à lui-même, s'il le peut, le résultat qu'il obtient).

7- Pour terminer, examinons la nouvelle métrique relativiste, dont la formule de base a été reproduite p.12 :

$$ds^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2 - c^2t^2$$

Cette expression comporte de soi un illogisme fondamental. Si l'on mesure en effet la distance de l'observateur à l'objet OE par des unités de temps et de vitesse, il faut AUSSI mesurer dx , dy , et dz par des unités de temps et de vitesse, pour la bonne raison que les coordonnées d'espace sont aussi parcourues par la lumière avec sa vitesse c . Et comme cette vitesse c est, selon les hypothèses fondamentales, rigoureusement isotrope dans toutes les directions de l'espace, elle doit figurer aussi bien sur l'axe des x , que celui des y que celui des z . Ainsi l'équation devient :

$$ds^2 = c^2t_x^2 + c^2t_y^2 + c^2t_z^2 - c^2t^2$$

Le terme c^2 se met en facteur, dans le second membre, ce qui rend l'équation homogène, et élimine la notion d'espace, car nous sommes amenés à évaluer des temps de parcours de la lumière dans les trois dimensions. C'est le raisonnement élémentaire des marcheurs qui évaluent la distance en heures de marche, comme les astronomes qui évaluent la distance en années de lumière.

Il est tout à fait élémentaire de remarquer que la somme des carrés des trois dimensions de l'espace est toujours égale au carré de la diagonale du trièdre trirectangle, comme le savent les élèves de troisième qui franchissent le « pont aux ânes » ; le **ds** tel qu'il est écrit par Einstein dans sa « nouvelle métrique » est toujours égal à 0.

Est-ce à dire que le Relativité Générale s'appuie sur la nullité ?...

oooooooooooooooooooo

Contraction des longueurs, dilatation du temps :

C'est en interprétant les formules (14) et (15) de Lorentz, qu'Albert Einstein aboutit aux notions étranges de contraction extrême et d'anéantissement de l'espace (des objets) et la dilatation du Temps, dans un référentiel qui atteint la vitesse de la lumière. Voyons cela :

Contraction des longueurs :

Prenons l'exemple d'une règle de longueur L dans le référentiel R . Sa longueur L' dans le référentiel R' en mouvement uniforme par rapport à R , est donnée par la formule suivante, déduite de l'équation (14) :

$$L' = L \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \Rightarrow L' < L \quad \text{Si } \mathbf{v} = \mathbf{c} \implies L' = 0 \text{ contraction}$$

Dilatation du temps :

Prenons ici l'exemple d'une horloge donnant des signaux réguliers séparés chacun d'un temps T dans le référentiel R . Son temps T' dans le référentiel R' en mouvement uniforme par rapport à R , est donné par la formule déduite de l'équation (15) :

$$T' = \frac{T}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow T' > T \quad \text{Si } \mathbf{v} = \mathbf{c} \implies T' = \infty \text{ dilatation}$$

Conclusion : Les longueurs sont réduites, l'objet évolue plus lentement, les horloges ralentissent, la fréquence des ondes diminue.

A cette vitesse limite ($v=c$), l'appareil de Michelson n'aurait même pas l'épaisseur d'une feuille de cigarette !

oooooooooooooooo

V - LES DÉCOUVERTES ASTRONOMIQUES

Les détracteurs de Galilée lui opposaient l'autorité d'Aristote : « *Les cieux sont immuables, le soleil sans tâche, parce qu'Aristote l'a dit* ». « *Aristote a dit cela, répondait Galilée, parce qu'il n'a pas vu en son temps ni l'apparition d'une étoile nouvelle, comme nous l'avons vu en notre temps, parce qu'il n'a pas vu de taches sur le Soleil. S'il les avait vues, il aurait parlé autrement.* »

Le tout est de savoir si la théorie doit s'incliner devant les faits ou inversement. Si l'on entre dans le piège de la philosophie kantienne, qui met en doute la perception sensible, la raison pratique et la raison pure, il n'est plus possible de faire confiance ni aux faits, ni à aucune science. C'est ce qui explique le désarroi d'Einstein lui-même, qui se manifeste d'une manière si poignante dans les aveux de sa correspondance après la guerre de 1945.

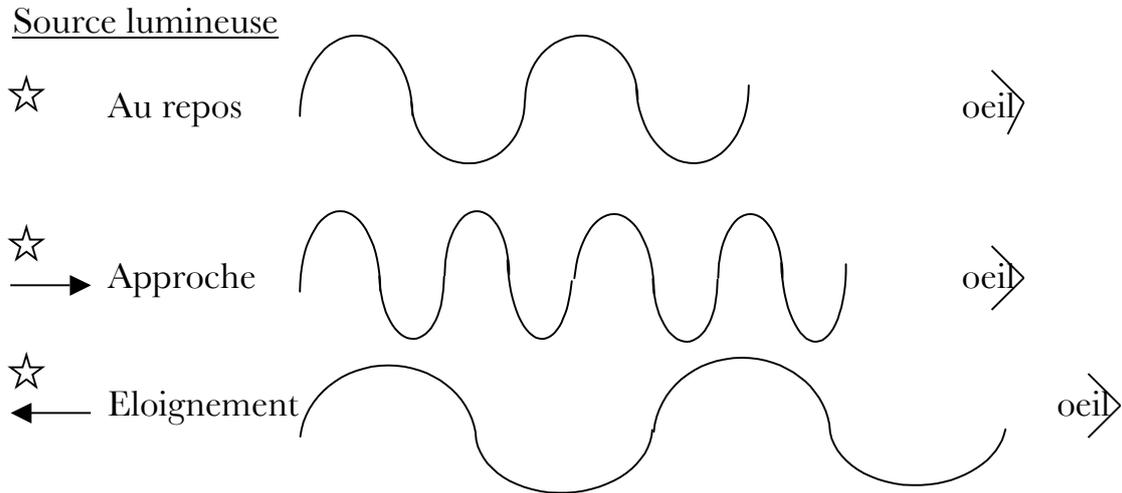
A la suite de l'expérience de Michelson, en raison de son résultat obstinément négatif, on a conclu que la vitesse de la lumière est la même dans tout référentiel en mouvement uniforme - ici la translation de la Terre dans l'Espace. C'est à partir de cette conclusion - hâtive et imprudente – que Lorentz a écrit ses équations et qu'Einstein a élaboré sa théorie de la relativité, avec son « postulat » : « *la vitesse de la lumière est une vitesse limite qu'aucun corps ne saurait dépasser* ».

a- l'aberration de la Lumière

Au moment de l'expérience de Michelson (1888-1889) on connaissait depuis déjà 161 ans (1727) « l'aberration de la lumière », parfaitement mise en évidence par Bradley. Il résulte des mesures précises de Bradley que la vitesse de translation de la Terre sur son orbite entre constamment en composition avec la vitesse de la lumière en provenance des étoiles. On a ainsi déterminé la « constante annuelle de l'aberration » qui est de 20'',496 : demi-grand axe de l'ellipse décrite par les étoiles au cours de l'année : ellipse apparente, due à la translation de la Terre, correspondant au rapport des vitesses de la Terre et de la Lumière (30/300 000). Le résultat **positif** de la loi de l'aberration de la lumière aurait dû être pris en considération pour critiquer le résultat **négatif** de l'expérience de Michelson. Notons au passage que cette découverte de l'aberration de la lumière est une preuve incontestable de la translation de la Terre autour du Soleil.

b -Effet Doppler-Fizeau sur les étoiles

Au moment de l'expérience de Michelson, Fizeau (1819-1896), après avoir mesuré la vitesse de la lumière par la « roue dentée », en 1849, avait déjà appliqué l'effet Doppler des ondes acoustiques aux ondes lumineuses. On découvrit que lorsque la Terre, dans sa translation, se dirige vers l'étoile, les raies du spectre de cette étoile se décalent vers le bleu ; inversement lorsque la terre s'éloigne de l'étoile, les raies du spectre se décalent vers le rouge. Ce résultat **positif** devait être pris en considération pour critiquer le résultat **négatif** de l'expérience de Michelson :



c- La Nova de 1901 et les sources superluminiques

Le 24 février 1901 une nova spectaculaire « GK Persei » illumina la constellation de Persée : grim pant brusquement à la magnitude 0,2. Peu après son explosion, on la vit dans une nébuleuse gazeuse dont les dimensions s'accroissaient à une vitesse égale à **14** fois celle de la lumière ! Einstein s'est-il renseigné auprès des astronomes ?

En 1990, on recensait une quarantaine d'objets célestes dits « superluminiques » où la vitesse dépasse largement la vitesse de la lumière : noyaux doubles de quasars, jets de matière projetés par des centres de galaxies actives, de radio-galaxies... En 1987, la fameuse supernova du Grand Nuage de Magellan a vu ses dimensions croître à une vitesse 25 fois supérieure à celle de la lumière. Tout récemment une étoile dans la Licorne « V838 » a vu son enveloppe grandir à une vitesse 6 fois plus grande que la lumière...etc...

d- Le « redshift » ou le décalage vers le rouge

Dès les années 1924-1930, Hubble constate que les raies spectrales des galaxies sont toutes systématiquement décalées vers le rouge (hormis quelques galaxies proches). Ce phénomène s'explique par une vitesse de fuite des galaxies : « effet Doppler » L'Univers est en expansion. Plus ce décalage est grand, plus les galaxies vont vite et plus elles sont lointaines. Des mesures nombreuses – sur 60 000 galaxies – permirent d'établir la « constante de Hubble » : loi qui donne la distance de la galaxie en fonction de sa vitesse de fuite. Cette constante est aujourd'hui établie aux environs de 70 km/s. et par mégaparsec (1Mpc = 3,26 millions d'années de lumière). Lorsque le déplacement des raies $\Delta\lambda/\lambda$ atteint **1**, la galaxie s'éloigne de nous à la vitesse de la lumière. Ce rapport $\Delta\lambda/\lambda$ est en effet égal à $v/c = z$ (v vitesse de la galaxie)

De nos jours, on observe couramment des galaxies dont le redshift z dépasse largement 1, et jusqu'à atteindre **12** ! Ainsi dans le « Hubble deep field » : photographie du ciel profond prise en 1995 dans la Grande Ourse - champ de 2'30x2'30 - 2000 galaxies apparaissent en 130 h de pose. Les 3/4 de ces galaxies ont un redshift supérieur à 1, la moitié supérieur à 2, la plus lointaine à $z=5,6$. En 1998, un autre « Deep field » dans le Toucan, a donné les mêmes résultats.

Sur les 300 quasars répertoriés dans le « Sky Catalogue 2000 », 103 ont un $z > 1$, 16 un $z > 2$, et 8 un $z > 3$.

Certes, comme le dogme de la relativité est intouchable, on fait intervenir le radical relativiste pour contraindre ces galaxies à ne pas dépasser la vitesse de la lumière. C'est ici s'obstiner contre les faits !

e- « L'univers est plat »

Cette expression « provocatrice » a fait la une des journaux il y a peu. Que signifie-t-elle ? Que l'Univers est tout simplement euclidien.

Je lis sous la plume de Mr de la Baume de Pluvinel, ancien président de la SAF, auteur d'un très excellent article sur l'éclipse de 1919, paru dans l'Astronomie :

« La théorie de la Relativité attribue à l'espace des propriétés que nous ne pouvons concevoir. Pour Einstein, l'espace n'est que relatif et est lié au temps. L'étendue de l'espace dépend donc de l'époque à laquelle on le considère. Le temps devient une quatrième dimension de l'espace et une des conclusions non moins curieuses de la théorie est que l'espace n'est pas infini ; la ligne droite d'Euclide n'existe pas ; toutes les lignes sont courbes, et si l'on cheminaît toujours dans la même direction, on reviendrait fatalement au point de départ. L'espace ne s'étendrait donc pas dans toutes les directions et les disciples d'Einstein ont même été jusqu'à calculer le rayon de courbure de l'espace. Vous voyez que les idées d'Einstein conduisent souvent à des conclusions qui choquent ce qu'on est convenu d'appeler le bon sens. Aussi Einstein, s'il a de chauds partisans, a-t-il aussi des détracteurs. »

L'observation démontre donc que les calculs des « disciples » d'Einstein sont faux.

oooooooooooooooo

Ces faits indiscutables sont enregistrés sur plaques photo, images numériques...etc... Il n'est plus possible d'accuser comme on le faisait du temps de Galilée, les observateurs d'interpréter ce qu'ils voyaient dans leurs lunettes. Les théories d'Aristote et de Ptolémée ont dû s'incliner devant les faits. Les faits actuels doivent-ils oui ou non, nous faire mettre en doute le postulat d'Einstein sur la vitesse limite de la lumière et par suite, nous faire contester la théorie de la Relativité ?

Vous persistez à penser que la vitesse de la lumière est une vitesse limite pour tous les corps ? Alors considérez le raisonnement suivant : observons dans une direction du ciel une galaxie qui fuit à 0,9 fois la vitesse de la lumière. Tout va bien. Dans la direction opposée, observons une autre galaxie qui, elle aussi, fuit à 0,9 c. Ainsi mesure-t-on depuis notre référentiel à nous : la Terre. Plaçons-nous maintenant sur l'une de ces galaxies : nous verrons l'autre fuir à $2 \times 0,9 c$ soit 1,8 c.

oooooooooooooooo

Vitesse d'un corps, vitesse d'une onde

Que la vitesse de la lumière soit une vitesse limite pour les ondes électromagnétiques : personne ne le contestera. Mais le déplacement d'un corps, ou d'une particule dans l'espace, est d'une toute autre nature que le déplacement d'un front d'onde dans le champ électromagnétique. C'est pourquoi si un rayon lumineux ne peut pas aller plus vite ni moins vite que la lumière, un corps matériel peut aller plus vite ou moins vite que la lumière.

Cherchons la distance d'une galaxie qui va à $300\,000\text{ km/s} = c$. En prenant comme constante de Hubble 70 km/s/Mpc , on trouve 14 milliards d'a-l, sans correction relativiste. Précisons : elle est vue à 14 milliards d'a-l, mais en fait elle est beaucoup plus loin aujourd'hui !!!

Que dire si $z = 12$?...

Si un corps se déplace à la vitesse de la lumière, un observateur situé en avant de lui ne le verra pas arriver. Le verra-t-il, s'il se situe en arrière ? Oui : c'est ce que l'on constate avec les sources superluminiques, les quasars, les galaxies lointaines dont le redshift est supérieur à 1. L'expansion de l'univers ne provient donc pas d'un « gonflement » de l'espace, allant dans ces cas précis à la vitesse de la lumière, mais tout simplement de la fuite des galaxies dans l'espace.

oooooooooooo

VI - EXPLICATION DU RÉSULTAT NÉGATIF DE L'EXPÉRIENCE DE MICHELSON

On sait depuis Bradley (1727) que la vitesse de translation de la Terre dans sa trajectoire autour du Soleil se compose avec la vitesse de la lumière, phénomène appelé « aberration de la lumière », nous l'avons vu. Bien mieux, le mouvement diurne de la Terre est également appréciable par rapport à la vitesse de la lumière et oblige dans le cas de calculs très fins en astronomie de position à tenir compte de sa valeur, laquelle évidemment dépend de la latitude terrestre ϕ . La valeur de la constante d'aberration diurne est $x = 0''320\cos\phi$.

Cette certitude déjà très ancienne aurait dû pousser Michelson et ses collaborateurs à une plus juste réflexion sur le résultat négatif de leur expérience . Comme il n'est jamais trop tard pour bien faire, entreprenons de repousser l'artifice que l'on a eu l'extrême imprudence d'échafauder sur ce résultat négatif.

En effet, dans l'expérience de Michelson, la source lumineuse dont il se sert est dans son appareil, et non pas dans l'espace. La source et l'observateur subissent en même temps le mouvement de la Terre. Ce qui signifie que les chemins optiques qui déterminent les trajectoires des rayons provenant de la source lumineuse jusqu'à l'œil de l'observateur, restent identiquement les mêmes, quelle que soit l'orientation que prendra l'appareil (nord-sud ou est-ouest).

Si toutefois l'on pense que dans le sens est-ouest, il y a compression des ondes lumineuses dans le sens du mouvement de la Terre, dans l'appareil, il y aura nécessairement dilatation des mêmes ondes, au retour des miroirs, dans les mêmes proportions. Au final : aucune modification n'est mesurable. C'est pourquoi l'appareil de Michelson ne pouvait pas donner de résultat autre que négatif. (On remarque en effet que l'appareil de Michelson est rigoureusement symétrique par rapport au centre).

Si Michelson avait pris une source lumineuse dans l'Espace, il aurait reproduit l'expérience de Bradley et constaté que le mouvement de la Terre se combine avec la vitesse de la lumière. Aussi bien pour l'aberration annuelle que pour l'aberration diurne. Il aurait vu toutes les raies du spectre se décaler par rapport à leur position au repos (celle du laboratoire).

C'est en effet cette méthode « spectroscopique » qui a permis d'apprécier les vitesses radiales des astres (de rapprochement ou d'éloignement) avec une extrême précision. Et cette mesure est toujours faite en tenant compte du déplacement de la Terre sur son orbite, c'est-à-dire de l'aberration de la lumière.

Il n'y a donc pas de contraction des objets lorsqu'ils se déplacent vite par rapport à l'observateur mais seulement un décalage vers le rouge ou le bleu des raies spectrales de sa lumière. Ce sont les ondes qui sont dilatées ou contractées, pas l'objet !

oooooooooooooooooooo

CONCLUSION

La théorie de la Relativité s'inscrit dans le mouvement philosophique allemand développé à partir de la critique de Kant : on a mis en doute la valeur de la connaissance : les sens nous trompent, l'intelligence nous trompe, la raison théorique et la raison pratique nous trompent...etc De sorte que le « savant » a d'autant plus d'autorité qu'il met en doute l'évidence de l'expérience et du calcul. Einstein se réclamait lui-même de la philosophie de Kant.

Le plus renversant en cette affaire, c'est l'Arrêté ministériel du 18 mai 1984, (cf le livre: « Relativité, Problèmes résolus », par Hubert Lumbroso, agrégé de l'Université, professeur de mathématiques spéciales au Lycée Masséna, Nice).

Il faut que les candidats aux grandes écoles scientifiques ingurgitent la Relativité sans discernement, et en récitant de mémoire les énoncés sans les comprendre ! Voici le texte officiel :

« PROGRAMME DE MÉCANIQUE RELATIVISTE »
des classes préparatoires aux grandes écoles scientifiques.

« Relativité restreinte.

- Principe de Relativité, référentiels galiléens.

Aucune des expériences ni aucun des arguments théoriques menant à l'élaboration de la relativité restreinte ne pourront faire l'objet des questions aux concours, ni à l'écrit ni à l'oral.

-Notions d'événements, transformation de Lorentz spéciale, limite « non relativiste ».

Toute démonstration des formules de Lorentz est hors programme.

- Temps propre, dilatation des temps.

On se limitera à des applications simples, tirées de la physique des particules. Le phénomène « d'aberration » est hors programme. La connaissance de l'effet Doppler n'est pas exigible des élèves.

- Transformation de Lorentz pour l'énergie et l'impulsion d'une particule libre, relation fondamentale entre masse, énergie, et impulsion pour une particule libre, relations entre énergie, impulsion, masse et vitesse pour une particule de masse non nulle.

Toute démonstration est hors programme... »

De quoi avez-vous peur Mr le Ministre qui avait signé ce décret ?

- Qu'un jeune David imberbe, d'un coup de fronde bien ajusté, n'abatte le Goliath Universitaire ? Ou qu'aucun agrégé ès Sciences ou mathématiques ne puisse justifier les formules de Lorentz ?

oooooooooooooooooooo

-Juin 2004-

Socrate :

« Mon très excellent Criton, il n'y pas de plus grand bien que d'être délivré d'une opinion fausse ».

-Abbé Joseph Grumel-