

## Sur la CONSTANCE de la VITESSE de la LUMIERE

La mesure de la vitesse de la lumière est une étude physique parmi les plus complexes.

D'une part car la lumière est notre moyen d'observation des phénomènes physiques le plus important et là, on veut l'observer elle-même !

D'autre part car sa grandeur est si énorme qu'elle n'a aucun rapport avec les vitesses courantes observées dans la nature.

Il y a même une ambiguïté dans les expressions: Doit on dire: « vitesse de la lumière » ou « mesure de la vitesse de la lumière » ?.

Quand on mesure des vitesses quelconques ( la Terre, le son, un véhicule..etc), on les mesure par rapport à un référentiel précis : terrestre, géocentrique, héliocentrique, étoiles lointaines.

Pour être rigoureux, on devrait donc dire la mesure de la vitesse de xxx dans tel référentiel ou la vitesse de xxx dans le référentiel X.

On ne le fait jamais sur Terre car presque toutes les vitesses sont liées au référentiel terrestre. Il ne viendrait à l'idée de personne de dire ; la mesure de la vitesse du train Paris Bordeaux est xxx, .

Une autre particularité de la lumière est qu'elle se propage parfaitement dans le vide, donc qu'elle semble ne pas avoir besoin d'un milieu lui permettant de se propager.

Les anciens pensaient que ce milieu de propagation existait et ils l'ont baptisé : « Ether ».

Cela a créé encore une confusion car, pour eux, ce nouveau milieu, l'Ether, était à la fois le milieu de propagation et le référentiel ultime ou absolu qui correspondrait de nos jours, au référentiel des étoiles lointaines.

Mesurer cette vitesse est extrêmement difficile et pourtant des essais ont été faits dès l'antiquité. Depuis quelques siècles les chercheurs ont trouvé des techniques géniales pour mesurer cette mystérieuse entité mais la précision des mesures était hélas très faible

Ce n'est qu'avec **l'expérience de Michelson et Morley**, qui a débuté en 1880, qu'on a pu atteindre une précision satisfaisante.

Cette expérience est complexe et les conclusions ne sont pas évidentes.

La description de cette expérience est connue et peut être lue en détail dans tous les médias.

Il suffit donc de la résumer brièvement :

Elle consiste à comparer les franges d'interférences produites lorsque l'appareil à une certaine direction puis celles produites lorsqu'on fait tourner l'appareil de 90 degrés.

D'après la loi d'additivité des vitesses on aurait du observer une différence, or il n'y en avait pas.

L'expérience a été refaite dans différents endroits et à diverses époques (pour avoir des vitesses différentes de la Terre) mais le résultat était toujours négatif, on ne détectait pas ce décalage de franges.

La conclusion de cette expérience était que, quelle que soit la direction de l'Ether (ou plutôt quelle que soit notre vitesse par rapport à l'Ether ou à un référentiel absolu), la mesure sur terre de la vitesse de la lumière ne changeait pas.

Ce résultat ne nous donnait pas une mesure plus précise de la vitesse de la lumière. Par contre, il était en contradiction totale avec la loi d'additivité des vitesses et cela a perturbé tous les chercheurs de l'époque.

Comme on ne trouvait pas d'explication physique à ce phénomène, Lorentz et

Einstein ont justifié le résultat négatif de cette expérience en décrétant par postulat que la mesure de la vitesse de la lumière était toujours la même quel que soit le référentiel où on la mesure.

Les fameuses équations de Lorentz ont été créées par la suite en utilisant ce postulat. Qu'il y ait des postulats en Mathématique, c'est normal car elles sont une création humaine.

Par contre créer un postulat dans le domaine de la physique pose un problème car il ne donne aucune explication. De plus, il se veut universel mais les expériences qui le vérifiaient ont été faites sur Terre.

Il faudrait trouver enfin une loi physique qui pourrait le remplacer mais pendant près d'un siècle, aucune proposition d'explication n'a été publiée!

Est-ce parce que il n'y en a eu réellement aucune ? ou parce qu'il y en a eu mais qu'on n'en a pas tenu compte car on considérait que la relativité était une théorie parfaite et intouchable ?

Il y a eu pourtant tout le long de l'histoire de la Science des genres de postulats mais qui ont été remplacés par la suite par une explication réellement physique. Un exemple entre autres, celui de : « la nature a horreur du vide »

**Une autre hypothèse pourrait expliquer le résultat négatif de cette expérience, la voici :**

Sur Terre, la mesure de la vitesse de la lumière serait constante car elle serait soumise à deux effets opposés qui se compenseraient .

Le premier effet est tout simplement la loi d'additivité des vitesses. Tous ce qui existe lui obéit. La lumière suivrait aussi cette loi.

Addition des vitesses quand elles sont opposées et soustraction si elles ont le même sens.

Le deuxième effet est celui du à la gravitation.

L'expérience de Michelson a été effectuée sur Terre, et sur Terre,, il y a la gravitation. A cette époque, on ne savait pas vraiment que la lumière était sensible à la gravitation.

C'est Einstein lui-même qui, dans la « relativité générale » a fait cette découverte géniale que la lumière, bien que n'ayant pas de masse, a l'équivalent énergétique d'une masse et serait déviée par un champ de gravité.

Cette découverte a d'ailleurs été confirmée universellement lors d'une éclipse en 1919 par l'expérience de Eddington.

Donc, si elle est déviée latéralement par la gravitation, il va de soi qu'elle peut l'être longitudinalement.

Dans ce cas, sa vitesse varierait et, quel que soit le référentiel, elle ne serait plus égale à  $c$  .

Cette évidence n'a jamais été admise car elle touche un sujet que l'on ne veut pas remettre en cause : le postulat de la constance de la vitesse de la lumière.

Cette influence de la gravitation sur sa vitesse doit être faible et difficilement détectable.

Des expériences simples et peu coûteuses pourraient être effectuées pour prouver cette sensibilité de la lumière à la gravitation mais, seraient elles acceptées ?

Le champ gravitationnel de la Terre est intimement lié à sa masse, ils sont indissociables.

Le vecteur champ gravitationnel de la Terre est toujours dirigé vers son centre mais comme la Terre est en translation sur l'écliptique, ce vecteur va naturellement « suivre » la Terre dans sa translation.

On peut l'appeler un champ gravitationnel en translation à la vitesse de la Terre.

Toutes les masses sur terre et aux alentours de la Terre y seront soumises, que ce soit une bactérie, un paquebot ou une chaîne de montagnes,. Elles seront entraînées par ce champ.

Si une masse quelconque (un météorite par exemple) se déplace près de la Terre (voir la figure suivante), il sera entraîné par ce champ en translation et sa vitesse, (dans le référentiel héliocentrique) sera modifiée.

Nous venons de voir que la lumière est déviée par la gravitation . Elle sera donc, elle aussi, entraînée, par ce champ gravitationnel en translation et sa vitesse sera modifiée.

Ces deux effets, celui dû à la loi d'additivité des vitesses et celui dû à la gravitation sont opposés.

Prenons un exemple simple: Supposons que la Terre se déplace d'Ouest en Est à une vitesse  $v$  et qu'un rayon lumineux est dirigé de l'Est vers l'Ouest. Les photons de ce rayon seront freinés par le champ de la Terre qui est opposé à leur direction, ce qui diminue leur vitesse qui devient inférieure. En utilisant les équations de la relativité, elle serait de :  $c - f(c, v)$  .

Par contre, comme les terriens se déplacent à une vitesse opposée aux photons , Les vitesses vont s'additionner selon la loi d'additivité et ils devraient mesurer une vitesse de la lumière supérieure à  $c$  .

Les deux effets sont opposés.

6 mois plus tard, la terre se déplace de l'Est vers l'Ouest mais le rayon n'a pas changé, il va toujours d'Est en Ouest. Cette fois, le champ de gravitation de la Terre va entraîner la lumière dont la vitesse serait supérieure à  $c$  . Par les équations de la relativité cette vitesse serait de :  $c + f(c, v)$  .

Comme les terriens vont cette fois dans le même sens que la lumière, ils mesureront, selon la loi d'additivité, une vitesse de la lumière inférieure à  $c$  .

Les deux effets sont donc encore opposés.

Ces deux effets pourraient se compenser exactement ce qui expliquerait la constance de la mesure de la vitesse de la lumière sur Terre, mais sans utiliser un postulat. Cela pourrait aussi expliquer l'expérience de Michelson ainsi que le fonctionnement du GPS.

Une telle compensation de deux phénomènes différents paraît trop simple et naïve, elle est choquante pour l'esprit et pourtant, des compensations exactes entre deux phénomènes physiques différents, il y en a d'autres, dont la célèbre compensation entre masse inerte et pesante.

Pourquoi pas celle-ci ?

Attention, ce raisonnement ne peut s'appliquer que s'il y a de la gravité, par exemple sur la Terre.

Quelle serait la vitesse de la lumière mesurée sur un corps de petite masse, par exemple un astéroïde ou sur une planète de masse différente de la Terre ?

Il faudrait refaire l'expérience de Michelson sur la station spatiale ou sur la Lune. Cette hypothèse est-elle valable ?

Elle est quand même plus scientifique et rationnelle qu'un « postulat ».

Il faudrait démontrer mathématiquement cette théorie.

C'est difficile car on doit travailler avec une nouvelle notion qui, à première vue, n'a jamais été étudiée : celle d'un **champ gravitationnel en translation**.

C'est pour cela que j'espère intéresser des spécialistes pour développer cette hypothèse et la juger .

Henri Vidarsan

