Vitesse de la lumière

La vitesse de la lumière a été mesurée dès le XVIIe siècle par l'astronome danois Ole Christensen Rømer qui avait observé en 1676 un retard de quinze minutes dans l'occultation prédite d'Io, un satellite de Jupiter et l'attribua au changement du délai de transmission (dû au changement des distances relatives entre la Terre et Jupiter). La vitesse de la lumière fut alors estimée à 200 000 kilomètres par seconde, environ 35% en dessous de sa vraie valeur du fait des incertitudes de l'époque sur la taille de l'orbite de la Terre. Ce résultat fascinera plus tard Voltaire, qui en parlera dans ses ouvrages.

Rømer invalidait ainsi un résultat de Galilée qui, expérimentant avec un aide muni d'une lanterne, avait cru que la lumière se transmettait de façon instantaée.

La vitesse de la lumière dans le vide

D'après les théories de la physique moderne, et notamment les équations de Maxwell, la lumière visible et toutes les ondes électromagnétiques ont une vitesse constante dans le vide, la vitesse de la lumière.

On la considère donc comme une constante physique notée c (du latin celeritas, vitesse). Mais elle n'est pas seulement constante (pense-t-on) en tous les endroits (et à tous les âges) de l'univers (principes cosmologiques faible et fort, respectivement) ; elle l'est également d'un repère inertiel à un autre (principe d'équivalence restreint). En d'autres termes : quel que soit le repère inertiel de référence d'un observateur ou la vitesse de l'objet émettant la lumière, tout observateur obtiendra la même mesure.

Aucun objet matériel ni aucun signal ne peut voyager plus vite que c dans le cadre des théories existantes. Seuls peuvent voyager plus vite que c des fronts virtuels (l'ombre portée à grande distance d'un objet en rotation, par exemple), et on ne peut bien entendu pas s'en servir pour transmettre un signal. Ce ne sont en fait même pas des objets à proprement parler.

L'expérience d'Alain Aspect montre qu'un observateur peut être informé instantanément, par une mesure sur une particule proche, de l'état d'une particule lointaine, mais il n'y a pas là non plus de réelle transmission de signal.

La vitesse de la lumière dans le vide est notée c : c = 299 792 458 mètres par seconde.

Cette valeur est exacte par définition, puisque depuis 1983, le mètre est défini à partir de la vitesse de la lumière dans le vide dans le système international d'unités.

Définitions : Wikipédia|Licence de documentation libre GNU

Revenir