

Les mesures de vitesse de la lumière



4. Les mesures de la vitesse de la lumière par Alfred Cornu

◆ Si les astronomes étaient satisfaits du résultat de la mesure par Léon Foucault de la vitesse de la lumière en 1862, certains physiciens avaient des doutes sur la méthode du miroir tournant qu'il avait utilisée. Ce fut le cas d'Alfred Cornu (1841-1902), professeur de physique à l'École polytechnique, qui avait été l'élève de Hippolyte Fizeau ; ce dernier avait d'ailleurs été en mauvais termes avec Foucault, ce qui influença sans doute Cornu. Vers 1871, Cornu essaya la méthode de Fizeau et celle de Foucault et fut déçu par le miroir tournant.

◆ Cornu décida donc de remesurer la vitesse de la lumière par la méthode de Fizeau, mais sans tenter de maintenir constante la vitesse de rotation de la roue dentée ; au contraire, il l'accélérait ou la décélérait continuellement, et des contacts électriques sur l'axe du moteur d'entraînement servaient à inscrire automatiquement des signaux à chaque tour sur du papier enroulé sur un cylindre. Cornu inscrivait sur le même cylindre les moments des occultations et des réapparitions de la lumière, et pouvait tout à loisir reconstituer ultérieurement la vitesse de rotation de la roue à ces instants. Ses premiers essais eurent lieu entre l'École polytechnique, qui était alors sur la Montagne Sainte Geneviève, et une ancienne tour de télégraphe située à 2,5 km, puis en 1872 entre cette école et le Mont Valérien, à 10 kilomètres de là ; il mesura cette distance lui-même par triangulation. Il obtint alors une valeur de 298 500 kilomètres par seconde pour la vitesse de la lumière, une valeur très proche de celle de Foucault : ses réserves sur la mesure de Foucault se transformèrent alors en admiration.

◆ Encouragé par Le Verrier et par Fizeau, Cornu reprit en 1874 ses mesures, cette fois entre l'Observatoire de Paris et la Tour de Montlhéry, avec de nouveaux appareils construits par Louis Bréguet (1804-1883). Les Fig. 1 et 2 reproduisent des gravures d'époque qui montrent deux aspects de l'expérience. La distance était assez bien connue, mais Cornu jugea bon de la remesurer en utilisant des points géodésiques situés au Panthéon et à Villejuif. Il obtint une valeur de 300 400 kilomètres par seconde pour la vitesse de la lumière, avec une incertitude qu'il estimait à 300 km/s de façon optimiste.

◆ Ce devait être la dernière manifestation de la suprématie française concernant la mesure de la vitesse de la lumière. Cependant, une dernière mise en œuvre de la roue dentée eut lieu en France en 1902 sous la direction d'Henri Perrotin (1845-1904).

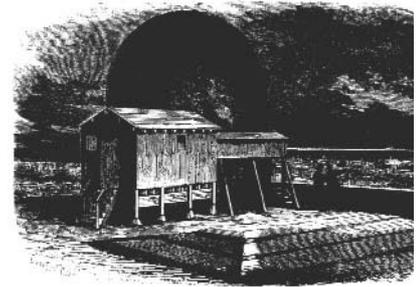


Figure 1. L'expérience de Cornu en 1874 (vue extérieure). La cabane provisoire sur la terrasse de l'Observatoire de Paris abritait la station principale pour la mesure de la vitesse de la lumière. La partie allongée abritait la lunette, dont l'objectif de 38 cm, construit pour la lunette équatoriale située dans la coupole visible à l'arrière, s'était révélé inutilisable pour l'observation astronomique. Le faisceau lumineux (en réalité totalement invisible) aboutissait à la Tour de Montlhéry, où une lunette de 15 cm de diamètre munie d'un miroir renvoyait le faisceau vers l'Observatoire.
© Bibliothèque de l'Observatoire de Paris

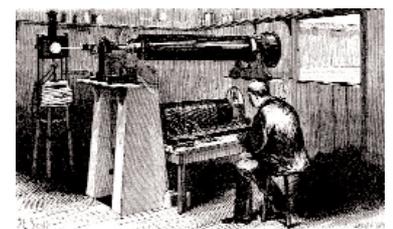


Figure 2. L'expérience de Cornu en 1874 (vue intérieure). La source de lumière était un morceau de craie chauffée à blanc par un chalumeau. La roue dentée et son moteur d'entraînement, de même que le moteur d'entraînement du cylindre avec son petit régulateur, subsistent à l'Observatoire de Paris.
© Bibliothèque de l'Observatoire de Paris