

Les mesures de vitesse de la lumière



7. La méthode de Fizeau, version 2005

◆ Pour commémorer, dans le cadre de l'Année Mondiale de la Physique, la première mesure de la vitesse de la lumière effectuée sur Terre en juillet 1849 par Hippolyte Fizeau (1819-1896 ; Fig. 1), un groupe de physiciens et d'astronomes a voulu reconstituer cette expérience avec les moyens du XXI^e siècle. Le principe de la méthode consiste à occulter périodiquement une source de lumière au moyen d'une porte, ouverte puis fermée pendant des temps égaux. A l'ouverture, la lumière est dirigée vers un réflecteur situé à une distance connue. Si au retour le créneau de lumière réfléchi est exactement occulté par la fermeture de la porte, un observateur situé derrière celle-ci ne verra aucun signal. Il convient de régler la période d'occultation pour qu'il en soit ainsi. Un calcul simple fournit alors la vitesse de la lumière.

◆ En 2005 (Fig. 2), la source est un laser continu émettant dans le vert et envoyé vers Montmartre depuis la terrasse de l'Observatoire. Le dispositif d'occultation est un modulateur acousto-optique qui tient lieu de porte. La détection, le calcul et l'affichage se font par des dispositifs électroniques.

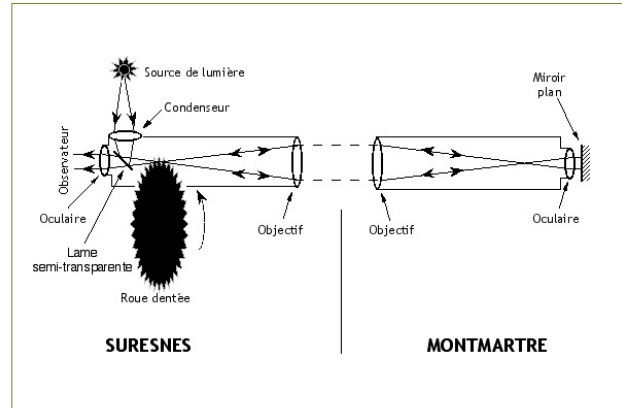


Figure 1 : Principe de l'expérience originale de Fizeau. En 1849, la succession des dents et des creux découpés sur la couronne d'une roue dentée en rotation rapide constituait la porte. La source était un morceau de craie chauffé à blanc par la flamme d'un chalumeau oxydrique (limelight). Le détecteur était l'œil de l'observateur. L'expérience avait été réalisée entre Suresnes et Montmartre.

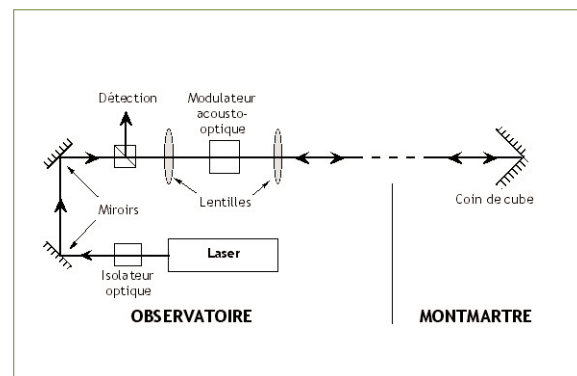


Figure 2 : Principe de l'expérience de 2005.