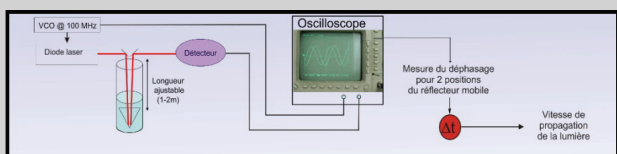


Cette expérience a été construite dans le cadre d'un atelier scientifique (partenariat entre le Lycée Feyder d'Epina-sur-Seine et le Laboratoire de Physique des Lasers). Cet atelier a conduit des élèves en classe de 2^{nde} et 1^{ère} à réaliser au cours de l'année scolaire 2008/2009 plusieurs expériences d'optique (réflexion, réfraction, mirages optiques...). Nous avons ensuite entrepris de développer une expérience originale et plus ambitieuse: la mesure de la vitesse de propagation de la lumière dans l'air puis dans l'eau.

LE PRINCIPE

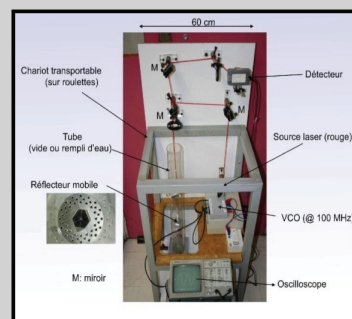


Cette mesure de la vitesse de la lumière est inspirée de l'expérience de Fizeau (physicien Français, 1819-1896).

De la lumière, émise par une diode LASER est modulée en amplitude à la fréquence de 100 MHz et détectée après un parcours variant d'une distance ΔD dans l'air ou dans l'eau. Le retard Δt de l'onde lumineuse lors de sa propagation est mesuré avec un oscilloscope pour différentes distances. La mesure de différents retards permet de remonter très simplement à la vitesse de propagation de la lumière v (dans l'air ou dans l'eau).

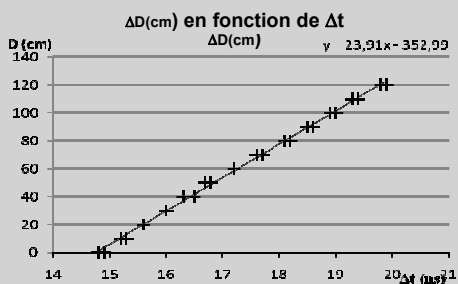
La vitesse de la lumière est donnée par le coefficient directeur de la droite $\Delta D = f(\Delta t)$.

L'EXPERIENCE



La lumière, émise par la diode LASER, parcourt deux fois le tube avant d'atteindre le détecteur. La position du réflecteur mobile est modifiée afin de faire varier la distance d'une quantité ΔD . Le détecteur convertit ensuite l'intensité lumineuse en signal électrique visualisé sur l'oscilloscope.

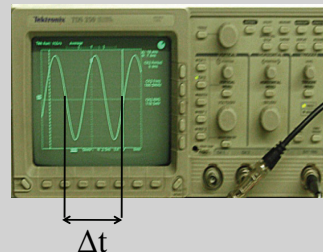
LES RESULTATS



Le coefficient directeur de la droite vaut:
 $23,91 \text{ cm.n.s}^{-1} = 2,391 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$

Soit un pourcentage d'erreur de 5% avec la valeur théorique :
 $2,256 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$.

LA MESURE



Le retard Δt est mesuré sur l'oscilloscope par rapport à une référence (trait vertical). Lorsque la distance D varie, la sinusoïde se décale donnant accès à une nouvelle mesure de Δt .

Ont participé à la réalisation de cette expérience: S. Bardelli, N. Crispel, J.-C. Keller, C. Daussy, A. Kaladjian, F. Wiotte, T. Billeton et les élèves du lycée Feyder