

L'écart entre ces nombres ne doit pas trop nous surprendre, si l'on veut bien considérer que l'inverse du module d'Young va en décroissant avec la charge; dans nos expériences, nous pensons avoir atteint la limite de ce module.

OPTIQUE. — *Vérification expérimentale du principe de Doppler-Fizeau.*

Note de MM. CH. FABRY et H. BUISSON, présentée par M. P. Villard.

Le principe de Doppler-Fizeau a été depuis longtemps vérifié par les observations astronomiques. La vérification au laboratoire est rendue difficile par la petitesse des vitesses réalisables; cependant, des expériences très délicates de Belopolsky (1) et de Galitzine et Wilip (2) ont permis de constater l'existence du phénomène et de mesurer son ordre de grandeur en utilisant de nombreuses réflexions sur des miroirs mobiles.

Avec les moyens dont on dispose actuellement, on peut montrer et mesurer le phénomène de Doppler-Fizeau par une expérience assez simple pour constituer une manipulation d'élève. Voici comment nous avons réalisé cette expérience.

L'objet mobile est un disque de papier blanc horizontal, de 16<sup>cm</sup> de diamètre, mis en rotation rapide autour de son axe; il est, pour cela, monté sur l'axe d'une écremeuse à force centrifuge, petit appareil dont la manivelle est mue à la main, et qui donne au disque une vitesse de rotation d'environ 200 tours par seconde. Les points du bord du disque se déplacent ainsi avec une vitesse de 100<sup>m</sup> par seconde. Le disque est éclairé par une lampe Hewitt placée au-dessus d'un diamètre; soient A et B les extrémités de ce diamètre, projection de la lampe sur le disque. Chacun des points A et B reçoit, de la lampe, des rayons de diverses directions, mais tous perpendiculaires à sa vitesse; chacun d'eux se comporte comme un point lumineux mobile émettant une lumière identique à celle de la lampe; ces deux points ont des vitesses, égales et opposées, de 100<sup>m</sup> par seconde. Supposons que l'observateur, placé à une certaine distance dans une direction perpendiculaire à AB, regarde le disque sous une incidence très oblique: il le verra sous forme d'une ellipse très allongée dont une extrémité du grand axe s'éloigne de lui, tandis que l'autre s'en rapproche. L'effet Doppler-Fizeau doit produire une petite différence entre les longueurs d'onde des radiations provenant de ces deux points, égale à  $7 \times 10^{-7}$  en valeur relative.

Pour mettre en évidence cette différence, nous avons employé un étalon interférentiel à lames argentées de 05<sup>mm</sup> d'épaisseur, dont les anneaux sont

(1) BELOPOLSKY, *Astrophysical Journal*, t. XIII, 1901, p. 15.

(2) GALITZINE et WILIP, *Astrophysical Journal*, t. XXVI, 1907, p. 49.

observe dans une lunette visant à l'infini. Le disque tournant est placé au foyer d'une lentille ayant environ 1<sup>m</sup> de distance focale, qui en rejette l'image à l'infini et permet de le voir nettement dans la lunette en même temps que les anneaux, de manière que chaque point du champ soit éclairé par un seul point du disque. Le faisceau sortant de la lentille se réfléchit sur un miroir, puis traverse l'étalon interférentiel et la lunette d'observation; en faisant légèrement tourner le miroir, on déplace l'image du disque dans le champ de la lunette et un bord, puis l'autre peuvent être amenés à éclairer le centre des anneaux. Si le disque est immobile, ce changement n'amène aucune modification dans l'aspect des anneaux; lorsque le disque tourne, on voit les anneaux se contracter quand on passe du bord qui s'éloigne à celui qui se rapproche de l'observateur.

Avec la radiation verte du mercure et la différence de marche de 130<sup>mm</sup>, l'ordre d'interférence est d'environ 240000. En passant d'un bord à l'autre, le changement est d'environ  $\frac{1}{6}$  d'anneau; ce changement est facile à constater sans aucune mesure.

Si l'on veut faire des mesures il y a, comme d'habitude, grand avantage à employer la photographie. Avec la raie violette du mercure, une pose de 5 secondes suffit, même avec un appareil photographique de très faible ouverture. On fait des photographies successives en employant alternativement les deux bords du disque; avec des poses aussi courtes, qui se succèdent très rapidement, on est complètement à l'abri de l'effet des changements de température sur l'appareil interférentiel. L'ordre d'interférence, avec cette radiation, étant de 300000, la variation est de  $\frac{1}{3}$  d'anneau. On la détermine par la méthode ordinaire en mesurant sur les clichés les diamètres des anneaux. Une seule expérience, faite avec peu de précautions, a donné un résultat concordant à 2 pour 100 près avec le résultat calculé.

En perfectionnant un peu les détails de la mesure et en utilisant une vitesse plus grande et plus exactement connue, on pourrait facilement arriver à une précision plus élevée et obtenir ainsi une assez bonne méthode pour la mesure de la vitesse de la lumière.