

1823 - 2023: bicentenaire de la lentille de Fresnel

Daniel Hennequin et Philippe Verkerk

Univ. Lille, CNRS, UMR 8523 - PhLAM - Physique des Lasers Atomes et Molécules, F-59000 Lille, France

daniel.hennequin@univ-lille.fr

En juillet 1823, le phare de Cordouan est le premier à être équipé d'une lentille à échelons, à l'initiative d'Augustin Fresnel. C'est l'occasion, 200 ans plus tard, de mettre en lumière cette invention qui fit de la France la référence incontestée en matière d'optiques de phares. Ce « bicentenaire de la lentille de Fresnel », soutenu par le secrétariat d'état chargé de la mer, sera célébré tout au long de l'année 2023, notamment sous forme d'animations dans de nombreux phares de France.

Pour le physicien, Augustin Fresnel est d'abord celui qui a su imaginer et mettre en œuvre des expériences venant conforter la nature ondulatoire de la lumière. C'est lui qui, avec ses interférences générées par des miroirs ou un biprisme, vient mettre fin aux dernières interprétations corpusculaires de l'expérience des fentes d'Young. Mais comment ce physicien préoccupé par la nature profonde de la lumière se retrouve-t-il à changer définitivement l'efficacité des phares maritimes ?

Augustin Fresnel entre à l'École Polytechnique en 1804, à 16 ans. Il intègre l'école des Ponts et Chaussées deux ans plus tard, et devient ingénieur des Ponts et Chaussées en 1809. Durant six ans, il construit des villes et des routes en Vendée, dans la Drôme et en Ille-et-Vilaine. Il s'intéresse déjà à l'optique, par curiosité, en amateur, mais ses fonctions ne lui laissent pas le temps de s'y consacrer sérieusement.

Les péripéties historiques (les Cent Jours de Napoléon, en 1815) lui donnent l'occasion de travailler sur la théorie de la lumière, puis de se lier d'amitié avec Arago et Ampère. Et c'est Arago, nommé à la commission des Phares en 1815, qui offre à Fresnel un poste dans cette même commission en 1819, afin de lui permettre de remplir ses obligations professionnelles (désormais à Paris) tout en poursuivant ses travaux sur la nature de la lumière.

Fresnel n'est pas l'inventeur de la lentille à échelons : Buffon en eut le premier l'idée 70 ans plus tôt, Brewster s'y intéressa aussi 30 ans plus tôt. Mais c'est Fresnel qui eût l'idée de faire réaliser la lentille en plusieurs morceaux, ce qui permit sa réalisation pratique, et d'équiper les phares, pour remplacer les miroirs paraboliques. Fresnel est donc incontestablement l'inventeur du phare à lentille, ce qui le conduisit à grandement améliorer les lentilles à échelons, en les complétant avec des optiques catadioptriques (des prismes à réflexion totale) pour capturer encore plus de la lumière émise par la source (des lampes à huile, à l'époque).

Le succès de l'invention d'Augustin Fresnel doit aussi beaucoup à François Soleil, l'opticien qui releva le défi de la fabrication des lentilles de Fresnel. Son fils, Jean-Baptiste Soleil, était quant à lui réputé pour ses prototypes scientifiques, utilisés à l'époque pour l'étude de la diffraction et de la polarisation. La Maison Soleil a traversé les siècles pour arriver jusqu'à nous sous le nom de Jobin-Yvon, fusionnée avec le groupe Horiba en 1997.