

LENTILLE À ÉCHELONS (SYSTÈME DE FRESNEL)

FICHE N° 1348

PRÉSERVER
SAUVEGARDER
VALORISER

Période de fabrication : 1875-1899

Fabricant : Inconnu

Domaines : Physique

Sous-domaines : Optique

Organisme : Université Toulouse III Paul Sabatier (UPS)

Ville : Toulouse

Modèle :

Matériaux : Verre, Bois, Laiton

Description

La lentille à échelon ou lentille de Fresnel permet d'obtenir une courte distance focale pour un large diamètre, ce qui permet de réduire considérablement le poids et le volume nécessaire à une lentille standard. En diminuant l'épaisseur du verre, on augmente la transmission optique de la lentille. Bien entendu, cette diminution de l'épaisseur entraîne une baisse de la qualité optique, les anneaux étant visibles. Pour cette raison, les lentilles de Fresnel trouvent leurs applications là où la qualité de l'image est secondaire. Au début du XIXe se pose la question de la navigation de nuit et de la construction de nouveaux phares : on envisage d'utiliser une lentille pour obtenir un faisceau dirigeable et visible de loin. Mais ces lentilles seront d'un très grand gabarit, et d'autant plus bombées. Ce serait donc très lourd, coûteux en matériaux, et difficile à hisser au sommet des phares. Pour pallier à ces difficultés et optimiser la capacité d'éclairage, Augustin Fresnel, qui siège dans la commission des phares, va adapter et concevoir un nouveau modèle de lentille. On sait que le diamètre de la lentille et sa forme (la courbure du verre) sont essentiels : en fait, Fresnel remarque que la courbure importe réellement, mais qu'il n'est pas nécessaire de conserver tout le volume de verre. Il va découper le verre en anneaux réguliers, et ne conserver que la partie bombée. Si ce principe permet de conserver une courte distance focale pour une lentille de diamètre important, il a toutefois un inconvénient : il ne permet pas d'obtenir une image nette. Mais pour l'éclairage des phares, il va faire ses preuves. Au XIXe siècle les phares en Europe, aux États Unis et au Brésil vont être équipés d'une lentille à échelon, dite de Fresnel. Et ce sera donc le cas pour le phare des Onglous, à l'extrémité du Canal du midi, sur l'Étang de Thau.

Utilisation

Cet instrument était utilisé à la Faculté des Sciences de Toulouse au début du XXe siècle.





Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Lentille à échelons (système de Fresnel) (Inconnu), <https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=8103>, consulté le 2026-07-25