

Diffraction de Fraunhofer

Plan de la présentation

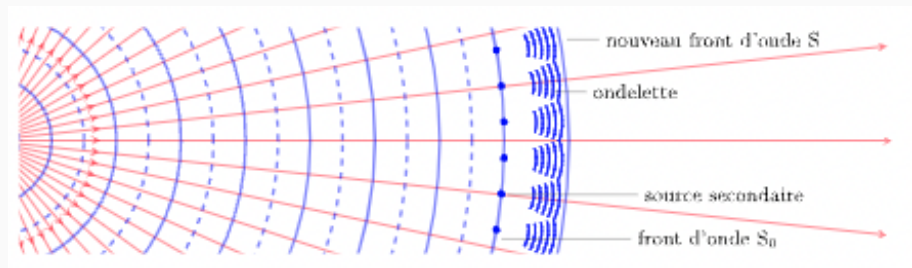
Prérequis

- Optiques géométrique et ondulatoire
- Transformée de Fourier
- Interférences
- Principe Huygens-Fresnel

Sommaire

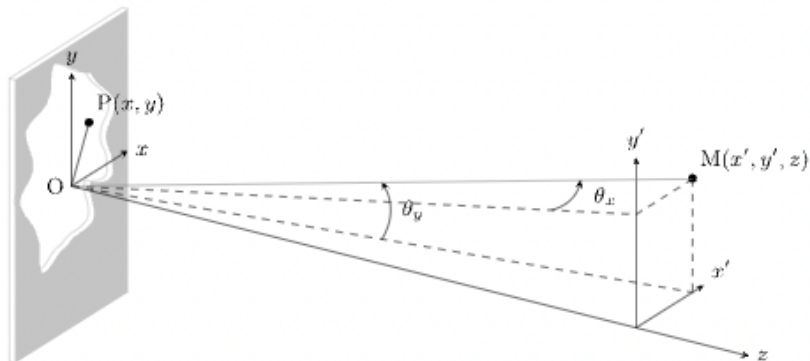
- Introduction
- Leçon
 -
 -

Diffraction selon Huygens

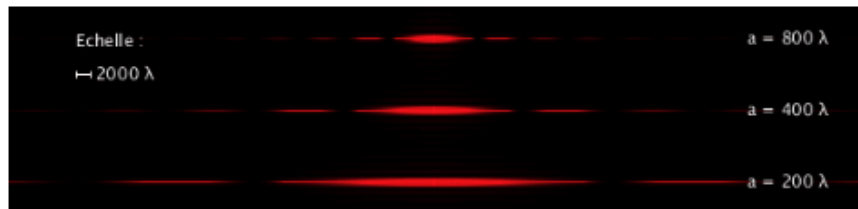


- Elle ne permet pas d'accéder à l'intensité lumineuse, mais juste au front d'onde vue comme enveloppe des ondelettes.
- Elle ne fait pas intervenir la longueur d'onde. La forme de la surface d'onde obtenue par la construction d'Huygens derrière un obstacle est indépendante de la taille de l'obstacle

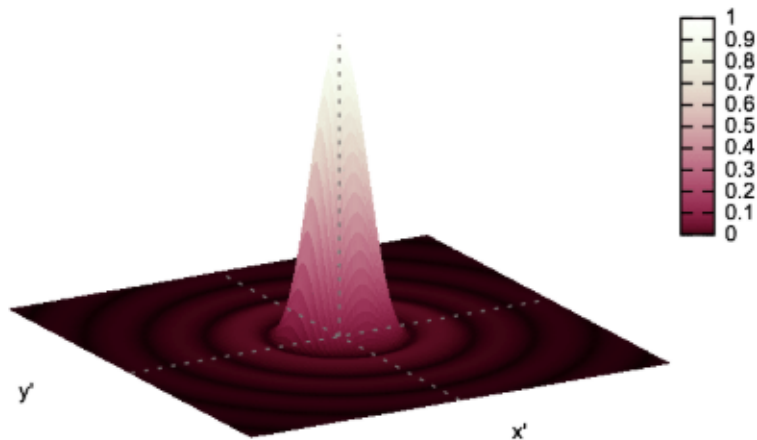
Diffraction



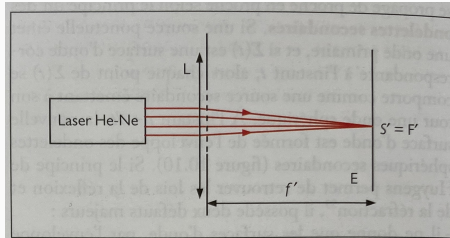
Diffraction par une fente



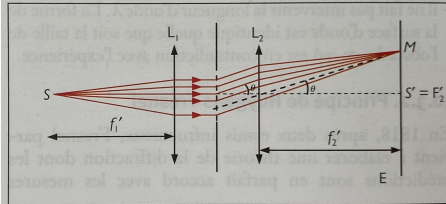
Tache d'Airy



Montage Fraunhofer



a) Diffraction à l'infini par un faisceau laser direct



b) Montage à deux lentilles – Source S quasi-ponctuelle dans le plan focal objet de L_1 , écran E dans le plan focal image de L_2

Théorème de Babinet

L'intensité diffractée dans une direction donnée est la même pour un écran opaque troué et pour un écran complémentaire

On considère un objet diffractant représenté par sa fonction de transmission $t(x, y)$, et son complémentaire $t_c(x, y)$ tel que :

$$t_c(x, y) = 1 - t(x, y)$$

Par linéarité :

$$\mathcal{F}\{1 - t(x, y)\} = \mathcal{F}\{1\} - \mathcal{F}\{t(x, y)\}$$

Or, la transformée de Fourier d'une constante 1 est une impulsion de Dirac :

$$\mathcal{F}\{1\} = \delta(u, v)$$

donc

$$\mathcal{U}_B(u, v) \propto \delta(u, v) - \mathcal{F}\{t(x, y)\}$$